



# РГАУ-МСХА

имени К.А. Тимирязева



**СБОРНИК ТРУДОВ,**  
приуроченных к Международному научному симпозиуму  
«Достижения зоотехнической науки в решении актуальных  
задач животноводства и аквакультуры»,  
посвященного 150-летию со дня рождения  
выдающегося ученого в области зоотехнии  
академика Е.Ф. Лискуна  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**ТОМ I**

14-17 ноября 2023 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА



**ДОСТИЖЕНИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ  
В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ  
ЖИВОТНОВОДСТВА И АКВАКУЛЬТУРЫ  
СБОРНИК СТАТЕЙ**

*по материалам Международного научного симпозиума,  
посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося  
ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна*

*14-17 ноября 2023 г.*

**ТОМ I**

Москва  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
2023

УДК 636:636.05:636.09:636.082.2:639.3

ББК 45.31:45.310:48:47.28

М 34

**Материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры», 14-17 ноября 2023 г.:** сборник статей. Том 1 / Коллектив авторов [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. данные (30,4 Мб). – Москва: Издательство РГАУ - МСХА, 2023. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). – Систем. требования: ПК 500 и выше; 256 Мб ОЗУ; Windows XP; SVGA с разрешением 1024×768; AdobeAcrobat; CD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с экрана.

В сборнике статей Международного научного симпозиума «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры», посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна, представлены результаты исследований ученых образовательных и научных организаций, руководителей и специалистов АПК.

В работах отражены результаты исследований по кормлению, разведению, селекции, генетике, технологии выращивания и содержания сельскохозяйственных животных, ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизе, морфологии и физиологии животных, зоологии, краниологии, а также статьи, посвященные памяти выдающихся деятелей науки о животноводстве.

Материалы конференции представляют научный и практический интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и магистрантов ВУЗов, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

**Редакционная коллегия:** ректор, д.с.-х.н., профессор, д.э.н. профессор, академик РАН **В.И. Трухачев**, проректор по науке и инновационному развитию, д.т.н., доцент **А.В. Журавлев**, советник при ректорате, д.с.-х.н., доцент **И.Ю. Свиначев**, профессор кафедры частной зоотехнии, академик РАН, д.с.-х.н., профессор **Ю.А. Юлдашбаев**, профессор кафедры молочного и мясного скотоводства, академик РАН, д.с.-х.н., профессор **Х.А. Амерханов**, заместитель директора института зоотехнии и биологии, профессор кафедры ветеринарной медицины, д.в.н., доцент **С.В. Акчурин**, руководитель Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна, к.с.-х.н. **О.И. Боронская**, ассистент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных **А.Ю. Загарин**, доцент кафедры частной зоотехнии, к.с.-х.н., **В.В. Малородов**, старший преподаватель кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, к.б.н. **Н.А. Сергеенкова**, доцент кафедры молочного и мясного скотоводства, к.б.н. **А.П. Олесюк**, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, к.б.н., доцент **С.В. Савчук**, заведующий демонстрационно-методическим сектором Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна **А.М. Остапчук**, главный хранитель фондов Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна **А.В. Тютюнникова**, хранитель фондов Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна **И.С. Рубцова**.

ISBN 978-5-9675-2015-0

© Коллектив авторов, 2023

© ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023

## Оглавление

АКАДЕМИК ЕФИМ ФЕДОТОВИЧ ЛИСКУН. БИОГРАФИЯ. НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ .....	7
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧАСТНОЙ ЗООТЕХНИИ .....</b>	<b>13</b>
ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ БАЙКАЛ ЭМ-2 .....	13
ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНЕЙНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН КАРАТАУ-МОЙЫНКУМСКОЙ И МАНГЫСТАУСКОЙ ЗОН .....	17
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	22
ДИНАМИКА СРЕДНЕСУТОЧНОГО УДОЯ МОЛОКА У ВЕРБЛЮДОМАТОК ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН ( <i>CAMELUS BACTRIANUS</i> ) .....	26
ПОТЕНЦИАЛ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ ТУРКМЕНСКИЙ ДРОМЕДАР ( <i>Camelus Dromedarius</i> ).....	32
ОСОБЕННОСТИ ЭТОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ У ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОД.....	36
ГНЕЗДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СВИНОМАТОК В ПРЕДРОПОРОСНОМ ПЕРИОДЕ .....	41
ГРУППОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК .....	45
ВОСПРОИЗВОДСТВО СВИНЕЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	49
ЭКСТЕРЬЕР КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ФИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ .....	54
К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ БИОТЕХНИКИ ЗАВОДСКОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ .....	59
ПОДГОТОВКА СОБАК В ВЕДОМСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ .....	65
О ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ НИЛЬСКОЙ ТИЛЯПИИ К СОЛЁНОЙ (МОРСКОЙ) ВОДЕ .....	69
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЛАТЫ КОРМА ЖИВОЙ МАССОЙ ПОМЕСНЫХ ЯГНЯТ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ БАРАНОВ ПОРОД ТЕКСЕЛЬ И СИБИРСКОГО ТИПА СОВЕТСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ С ТОНКОРУННЫМИ ОВЦАМИ.....	72
ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ШАХРИНАУ-РЕГАРСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА ГИССАРСКИХ ОВЕЦ .....	76
ПАРАМЕТРЫ ЭКСТЕРЬЕРА ЛИНЕЙНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН ПРИАРАЛЬСКОЙ И ПРИКАСПИЙСКОЙ ЗОН .....	81
ВЛИЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ УТЯТ .....	86
ОСОБЕННОСТИ РОСТА ОСЕТРОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСТАНОВКЕ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....	91
РОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ТАНИНСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА .....	97
ХАРАКТЕРИСТИКА СКАКОВОЙ КАРЬЕРЫ ЛОШАДЕЙ ЧИСТОКРОВНОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ, ИМЕЮЩИХ РАЗНЫЕ ВАРИАНТЫ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА МИОСТАТИНА.....	102
БЕСТУЖЕВСКАЯ ПОРОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	107
ИЗМЕНЕНИЯ В ПОВЕДЕНИИ ТЕЛОК С ВОЗРАСТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД.....	112
БИОМЕХАНИКА ПРЫЖКА ПОНИ НА РАЗНЫХ ВЫСОТАХ ПРЕПЯТСТВИЙ.....	117
ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ СРЕД С РАЗНЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ .....	123

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОКСИЗИНА И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	127
АХАЛТЕКИНСКИЕ СФИНКСЫ .....	132
ВЫРАЩИВАНИЕ ОВЕЦ ПОРОД ДЖАЙДАРА И ГИССАРСКАЯ НА ГОРНЫХ ПАСТБИЩАХ ТАДЖИКИСТАНА .....	138
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОБАК СЛУЖЕБНЫХ ПОРОД.....	143
ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	147
СПОСОБ ПРЕДИНКУБАЦИОННОГО ОТБОРА ЯИЦ.....	151
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ.....	154
СВОБОДНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СВИНОМАТОК И СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОРОСЯТ МОЛОЗИВОМ .....	159
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА ИСПЫТАННОСТИ НА СПОРТИВНУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО ВЫЕЗДКЕ .....	164
ПРОМЕРЫ ТЕЛА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛЕГКОСТИ ОТЕЛА МАТЕРЕЙ ПРИ РОЖДЕНИИ .....	168
МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК НА РАЦИОНЕ С ФИТОБИОТИКАМИ.....	172
МЯСО-САЛЬНОЕ ОВЦЕВОДСТВО КАЗАХСТАНА .....	176
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ И МЕТОДЫ ИХ ПОВЫШЕНИЯ В ГЯНДЖА -КАЗАХСКОЙ ЗОНЕ.....	181
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ФИТОКРЕОЛИН» В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	187
ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И МАССЫ ПРИ ОСЕМЕНЕНИИ ПЕРВОТЕЛОК МАТЕРЕЙ.....	191
ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РЕЗВОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ.....	195
РОМАНОВСКАЯ ПОРОДА ОВЕЦ: ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПРИ РАЗВЕДЕНИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ .....	200
ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ БАРАНЧИКОВ КАЛМЫЦКОЙ КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ И ПОМЕСЕЙ С БАРАНАМИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ПОРОДЫ ШАРОЛЕ .....	205
РАЗНОВОЗРАСТНОЙ ПОДБОР В КАРАКУЛЕВОДСТВЕ.....	209
ВЛИЯНИЕ АНТРОПОМОРФИЗМА В СЛУЖЕБНОМ СОБАКОВОДСТВЕ.....	214
ПРОДУКТИВНЫЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕДИЛБАЙСКИХ ОВЕЦ.....	219
РАСЧЕТ ОБМЕНА АЗОТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕЧНЫХ РАКОВ.....	225
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЧАСТНОЙ ЗООТЕХНИИ.....	228
РИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЯИЦ КУР КРОССА ХАЙСЕКС БРАУН.....	231
ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ КОРМОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ОЦЕНКИ ИНДУКЦИОННОГО ПЕРИОДА НА ОХИТЕСТ .....	234
ПОВЫШЕНИЕ АДАПТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА КУР В ПЕРИОД ЭМБРИОГЕНЕЗА И РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА .....	237
ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА РАЗНЫХ КРОССОВ .....	240
БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	244

<b>МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. АКТУАЛЬНЫЕ. ПРОБЛЕМЫ РАЗВЕДЕНИЯ, ГЕНЕТИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ.....</b>	<b>250</b>
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В КОНЕВОДСТВЕ.....	250
ПОИСК ГЕНОМНЫХ ВАРИАНТОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ПРОДУКТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ У ЛОШАДЕЙ, НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА SNP-ГЕНОТИПОВ.....	253
ГЕНЕТИЧЕСКОЕ И ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЗЕБУВИДНОГО СКОТА .....	258
ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ВРЕМЕНЕМ ХРАНЕНИЯ РАЗБАВЛЕННЫХ ЭЯКУЛЯТОВ И КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ .....	262
ОБРАБОТКА СВИНОМАТОК ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ОХОТЫ .....	266
ГЕНЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ КУР ( <i>GALLUS GALLUS</i> ) (МИНИОБЗОР).....	271
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОРОД СОБАК.....	275
ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СВИНЕЙ КЕМЕРОВСКОЙ ПОРОДЫ И ЛАНДРАС ПО ПОЛИМОРФНЫМ ГЕНАМ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА, ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ КАЧЕСТВАМ И СТРЕССЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ.....	280
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	285
ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПЛЕМЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ .....	290
КРИОКОНСЕРВАЦИЯ И ВИТРИФИКАЦИЯ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ.....	296
КРИОКОНСЕРВАЦИЯ И ВИТРИФИКАЦИЯ ГАМЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА .....	299
ИЗУЧЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ ФАКТОРОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПТИЦЫ .....	302
ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА КОРОВАМИ РАЗЛИЧНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ .....	307
СРАВНЕНИЕ ПО РОДОСЛОВНОЙ ДВУХ БЫКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ.....	312
ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ГОРМОНАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НЕРЕСТА ПРЕПАРАТА ФЕРТАГИЛ У САМЦОВ АФРИКАНСКОГО КЛАРИЕВОГО СОМА .....	317
ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОЗ АЛЬПИЙСКОЙ ПОРОДЫ .....	321
ВЛИЯНИЕ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ <i>FUT1</i> И <i>MUT4</i> НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ .....	327
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ГЕНОМНОГО ПРОГНОЗА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С ЛАБОРАТОРНЫМ КОНТРОЛЕМ КАЧЕСТВА ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	333
ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ С БИОХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КРОВИ.....	338
ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА КАППА-КАЗЕИНА У КОРОВ МОЛОЧНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПОРОД .....	341
СИЛА ВЛИЯНИЯ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ГОЛШТИНСКИХ ТЁЛОК ОТ РОЖДЕНИЯ ДО 18 МЕСЯЦЕВ * .....	344
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ.....</b>	<b>347</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА РАЗВИТИЕ СОБАК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ ПОЛНОРАЦИОННЫХ СУХИХ КОМБИКОРМОВ.....	347
ПРИЖИЗНЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ КАРНОЗИНА В МЫШЦАХ	

ГИБРИДОВ ОСЕТРОВЫХ РЫБ.....	352
КОРМОВАЯ БАЗА В РФ.....	357
ВЛИЯНИЕ ДРОЖЖЕВОГО ПРОБИОТИКА «РУМИН-ПРО» НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ.....	362
АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД.....	367
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛУЛЕТАЛЬНОЙ ДОЗЫ (ЛД50) ФУЛЬВОВОЙ КИСЛОТЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ЛИГНИТА И КУКУРУЗНОГО СЫРЬЯ, НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА ДАНИО РЕРИО .....	372
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОБИОТИКОВ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	377
ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ .....	383
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ДОЙНОГО СТАДА ПОЛИМЕРНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В СОСТАВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОМБИКОРМА.....	387
ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА .....	391
ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ.....	394
КОМБИКОРМА С РОЖЬЮ ДЛЯ БЫЧКОВ НА ДОРАЩИВАНИИ.....	399
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ РОССИИ.....	405
ДОРАЩИВАНИЕ И ОТКОРМ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА .....	409
ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА .....	414
ОЦЕНКА ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДИ АВСТРАЛИЙСКОГО КРАСНОКЛЕШНЕВОГО РАКА С РАЗЛИЧНЫМИ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЯМИ .....	418
ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ТЕЛЯТАМ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА В ПОСЛЕМОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД.....	423
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ДРОБЛЕННОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ .....	428
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ПРОФИЛАКТИКЕ КОРМОВЫХ СТРЕССОВ У КУР .....	433
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСЕРВАНТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ КОРМОВ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ .....	437
ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ МОНГОЛЬСКОЙ ПЕСЧАНКИ ( <i>MERIONES UNGUICULATUS</i> ).....	440

**АКАДЕМИК ЕФИМ ФЕДОТОВИЧ ЛИСКУН. БИОГРАФИЯ.  
НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ**

*Трухачев Владимир Иванович, д.с.-х.н., профессор, д.э.н., профессор, академик РАН, ректор ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Боронцовская Оксана Игоревна, директор, Государственный музей животноводства имени Е.Ф. Лискуна, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Остапчук Артём Михайлович, заведующий демонстрационно-методическим сектором, Государственный музей животноводства имени Е.Ф. Лискуна, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Тютюнникова Александра Витальевна, главный хранитель фондов, Государственный музей животноводства имени Е.Ф. Лискуна, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Рубцова Ирина Сергеевна, хранитель фондов, Государственный музей животноводства имени Е.Ф. Лискуна, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Загарин Артём Юрьевич, ассистент, кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* 27 октября 2023 года исполнилось 150 лет со дня рождения академика Ефима Федотовича Лискуна – выдающегося российского ученого, одного из основателей зоотехнической науки, талантливого педагога, автора нового научного направления - отечественной сельскохозяйственной краниологии.

*Ключевые слова:* академик Ефим Федотович Лискун, семья, Государственный музей животноводства, юбилей, история, Тимирязевская сельскохозяйственная академия, краниология.

Академик Ефим Федотович Лискун (1873-1958) – профессор, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки, академик ВАСХНИЛ, выдающийся ученый, один из основателей зоотехнической науки, первооткрыватель – благодаря кому животноводство в нашей стране получило дальнейший этап развития. Он создал новую науку – сельскохозяйственную краниологию, работал во многих направлениях сельского хозяйства.



27 октября 2023 г. исполнилось 150 лет со дня рождения учёного и 100 лет с того момента, как Ефим Федотович Лискун, после смерти своего учителя, профессора Михаила Ивановича Придорогина, возглавил в Московском сельскохозяйственном институте кафедру частной зоотехнии (1923 г.), которая в 1936 году



поменяла свое название на кафедру крупного животноводства [1,2,5,6].

Говорить о жизни и деятельности Е.Ф. Лискуна – значит говорить о развитии зоотехнической науки первой половины XX века. Так как нет ни одного основного отдела и направления в зоотехнии, которыми бы он не занимался и не углублял своими дальнейшими исследованиями.

Ефим Федотович Лискун не только серьезно расширил существующие тогда разделы зоотехнии, но - что особенно важно, создал новые для того времени направления и успешно их развивал: сельскохозяйственную краниологию; учение об интерьере и экстерьере; племенное дело, в т.ч. организация гнездовой системы работы, послужившей в дальнейшем основой для ГПК (государственных племенных книг); впервые был разработан план породного районирования; исследовал и дал подробную характеристику отечественным породам скота; занимался изучением кормов и кормлением животных (разрабатывал систему обогащения питательности грубых кормов); изучил использование нового в то время вида корма – силоса; был организатором молочных конкурсов; занимался вопросами массового раздоя коров; был автором новых оригинальных методик (краниологической, гистологической, рентгенологической, вегетационной, биометрической, физиологической). Разработка этих направлений необыкновенно расширила и обогатила те зоотехнические базовые позиции, которые уже существовали в тот период в отечественном животноводстве. [1,6]

**Биография. Семья.** Ефим Федотович Лискун, выходец из бедной крестьянской семьи (родился в с. Атаки Хотинского уезда Бессарабской губернии (ныне Хотинский район Черновицкой области), всегда стремился к образованию. Еще с ранних лет с большим интересом относился к вопросам животноводства и земледелия. Это можно объяснить его близостью к деревне, земле, деревенской жизни, влиянием в окружающей среды – семьи, отца - крестьянина Федота Лискуна, матери Марии и особенно его деда Ксенофонта Петровича, который внушал и воспитывал любовь мальчика к земле и сельскому хозяйству. [1,2,6] По сохранившимся архивным документам известно, что у Ефима Федотовича было два брата – Гаврила и Михаил; а также две сестры – Евфросинья и Феодосия.

Семья для Е.Ф. Лискуна было самое ценное и главное в его жизни. Первой супругой ученого была Капитолина Федоровна Николаева, дочь священника. В этом браке родилось три сына: старший сын Виктор Ефимович Лискун (1905 г.р.), средний - Валентин Ефимович Лискун (1907 г.р.) и младший Евгений Ефимович Лискун (1910 г.р.) (рис.1). [6]

Судьба Капитолины Федоровны и среднего сына Валентина сложилась весьма трагично: в период Ленинградской блокады во время Великой отечественной войны в 1942 г. при переправе через Ладожское озеро они пропали без вести. [6]



**Рисунок 1 - Е.Ф. Лискун с супругой Капитолиной Федоровной (вторая справа, сидит) и тремя сыновьями**

Два других сына Е.Ф.Лискуна были по специальности инженеры и работали: старший сын Виктор – на строительстве ТитаноМагниевого комбината, младший сын Евгений – ведущим инженером-гидротехником, заместителем главного инженера строительства Красноярской гидроэлектростанции, был лауреатом Ленинской премии 1973 года. Он также работал инженером на строительстве Мало-Ульбинской ГЭС, главным инженером на строительстве Горьковской (Нижегородской) ГЭС.

Вторая супруга Е.Ф. Лискуна – Евгения Ивановна Гордеева, часто помогала мужу в его работе, сопровождая в многочисленных командировках и поездках (рис.2). [1,2,6]



**Рисунок 2 – Е.Ф. Лискун с супругой Евгенией Ивановной**

**Учеба. Трудовая и научная деятельность.** Ефим Лискун закончил с золотой медалью Херсонское земское сельскохозяйственное училище, и с 1896 по 1900 г. обучался в Московской сельскохозяйственной академии (ныне ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). В тот период там был сосредоточен цвет русской агрономической мысли: в академии учились и преподавали такие будущие выдающиеся ученые, как Д.Н. Прянишников, Н.И. Вавилов, А.Г. Дояренко, Н.М. Тулайков, А.Н. Костяков, П.А. Мантейфель и др.

Ефим Федотович еще в период обучения в училище интересовался растениеводством, агрономией, кормлением с.-х. животных, и один из первых

его научных работ - не считая краниологию, были посвящены земледелию и почвоведению. Он читает курс по этим предметам в Томской сельскохозяйственной школе, преподает эти дисциплины в Мариинском и Казанском сельскохозяйственном училищах, имеет ряд ценных научных работ. Подготовленный им учебник «Почвоведение» был издан в 1905 г. и трижды переиздавался.

Лискун Е.Ф. постоянно занимался практической работой: еще в период обучения в Херсонском земском сельскохозяйственном училище, Ефим Федотович заведовал фермой. А затем, являясь студентом Московского сельскохозяйственного института, он одновременно работал в Земской Управе Хотинского района, собирая сведения по учету земельных наделов.

В студенческие годы, под руководством заведующего кафедрой частной зоотехнии профессора М.И. Придорогина, а также после окончания Московского сельскохозяйственного института, Ефим Федотович с исключительным интересом относился к вопросам происхождения и эволюции сельскохозяйственных животных, особенно краниологической систематики пород крупного рогатого скота.

Интерес этот нельзя назвать случайным: в тот период конца XIX и начала XX-го веков, было много различных научных споров в области происхождения и эволюции сельскохозяйственных животных, в особенности крупного рогатого скота. Ефим Федотович – молодой ученый, с целью разрешения этой проблемы систематики скота, выбрал объектом своих исследований именно череп животных, его форму и строение, как относительно более устойчивую и менее подверженную влиянию условий внешней среды часть скелета.

Еще в период обучения в Херсонском училище, Ефим Федотович начал собирать коллекцию черепов с.-х. животных. И в 1906 г., после заграничной командировки в страны Западной Европы, куда он был направлен для совершенствования знаний по краниологии, он начал совершать поездки по различным районам России с целью сбора черепов, которые он проводил, в основном, за свой счет, так как краниологические материалы в тот период особенно никого не интересовали. [1-4,6]

Ефим Федотович проводил научные экспедиции и исследования по сбору и анализу черепов животных, выращенных в различных природно-географических зонах нашей страны. Анализ этого обширного материала полностью подтвердил его научную гипотезу об изменчивости пород под влиянием внешней среды, а также большую формообразующую роль питания животных.

В дальнейшем Е. Ф. Лискун и его ученики детализировали характер наиболее лабильных и консервативных очертаний черепа. На этой основе была создана новая теория происхождения некоторых пород крупного рогатого скота, оказавшая огромное влияние на направление исследований пород, а также на систему племенной работы.

Академик Е.Ф. Лискун воспитал несколько поколений научных работников, создал научно-педагогическую школу по животноводству. Он был

руководителем более 100 кандидатов и докторов наук, а также подготовил более 70 тыс. специалистов-зоотехников по всей территории России. Многие из них стали крупными учеными: Е. А. Арзуманян, Н. И. Денисов, М.А. Кравченко, А.С. Всяких, Д. Л. Левантин, Б. С. Сивчик, Е. А. Новиков, А. П. Юрмалиат, А. К. Швабе, Д. Л. Мартюгин, Г. Ф. Овсянников и др., которые, в свою очередь, в дальнейшем воспитали многочисленных учеников, в частности П. А. Барышникова, Ю. Н. Шамберева, Г. П. Легошина, Ю. П. Фомичева, А. М. Зуеву, В. И. Гаврищук, Н. А. Эпштейна и др. [1,5,6]

Е.Ф. Лискун со своими учениками изучал и решал различные проблемы в области животноводства (кормление, содержание, экстерьер, интерьер, исследования кожи, молочной железы, племенное дело, пороодообразование, краниологическая методика сельскохозяйственных животных и др.), организовывал научные исследования, готовил учебники и учебные пособия (табл.1).

*Таблица 1*

**Основные проблемы, над которыми работал академик Е.Ф. Лискун**

Год	Проблема	Участники научно-исследовательской работы и ее продолжатели
1898	Вопросы краниологии и пороодообразования	Е.П. Буренина, Е.Н. Слесарева, Е.А. Арзуманян
1905	Экстерьер и интерьер. Молочная железа. Исследование костяка, кожи и волос животных	Е.А. Арзуманян, Е.Н. Слесарева, А.Ф. Верниченко
1908	Обследование КРС: прибалтийского, красного немецкого, ярославского, сибирского, красного комбатовского Якутский скот, тувинский, зебувидный скот	А.П. Юрмалиат, Е.И. Шубская, Б.С. Сивчик, Я.И. Сенягин
1910	Кормление сельскохозяйственных животных	М.И. Дьяков, И.Г. Джанджиери, В.П. Никитин, А.К. Швабе
1913	Мясная проблема	Б.С. Сивчик, Н.В. Боброва
1920	Племенное дело. Породное районирование. Совершенствование пород	Е.А. Арзуманян, Н.П. Герчиков, Д.Д. Мартюгин, Г.Ф. Овсянников, П.А. Барышников
1935	Раздой коров	А.П. Юрмалиат, А.П. Бегучев, Д.Д. Мартюгин, В.П. Петров

В своей автобиографии академик Е.Ф. Лискун приводит главные достижения в своей жизни: 1) Руководство Стебутовскими Высшими Женскими сельскохозяйственными курсами в Петербурге и преподавание там в должности профессора. Число студенток в 1906 г. возросло с 45 до 1600 человек в 1918 г.; 2) Организация при Бюро Департамента Земледелия зоотехнической сельскохозяйственной лаборатории, которая легла в основу Института животноводства ВАСХНИЛ, (в дальнейшем ВИЖа), где он был организатором и первым директором; 3) Создание крупнейшего в мире краниологического музея с оборудованной научной базой, которые он принес в дар Тимирязевской академии в 1947 году. [1-6]

Е.Ф. Лискун всегда отличался блестящей образованностью, высокой культурой, огромной эрудицией, широким кругозором и глубокими знаниями сельскохозяйственной практики. Редко кто из ученых тех лет так хорошо знал состояние отечественного животноводства.

### **Библиографический список**

1. Боронцовская, Оксана Игоревна Академик Ефим Федотович Лискун [Текст]: к 145-летию со дня рождения академика Е. Ф. Лискуна: [монография] / О. И. Боронцовская, В. Е. Михеенков; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева. - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2018. - 142 с.: ил., портр., табл
2. Боронцовская, О. И., Шилова А. В., Барбосова М. Е. К 135-летию со дня рождения академика Е. Ф. Лискуна // Известия ТСХА. 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-135-letiyu-so-dnya-rozhdeniya-akademika-e-f-liskuna> (дата обращения: 06.02.2023).
3. Боронцовская Оксана Игоревна Государственному музею животноводства имени Е.Ф. Лискуна - 70 лет // Известия ТСХА. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennomu-muzeyu-zhivotnovodstva-imeni-e-f-liskuna-70-let> (дата обращения: 06.03.2023).
4. Боронцовская Оксана Игоревна, Никифоров Андрей Игоревич, Чикурова Евгения Алексеевна Государственный музей животноводства имени Е. Ф. Лискуна - центр краниологических исследований // Известия ТСХА. 2017. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennyu-muzey-zhivotnovodstva-imeni-e-f-liskuna-tsentr-kraniologicheskikh-issledovaniy> (дата обращения: 03.10.2023).
5. Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, Боронцовская Оксана Игоревна, Афанасьев Григорий Дмитриевич, Овчинников Анатолий Викторович, Михеенков Владимир Егорович, Савчук Светлана Васильевна Факультет зоотехнии и биологии: вчера, сегодня, завтра // Известия ТСХА. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fakultet-zootehnii-i-biologii-vchera-segodnya-zavtra> (дата обращения: 03.10.2023).
6. Архивные документы Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна.

УДК 631.363

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ  
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ БАЙКАЛ ЭМ-2**

*Агаркова Алиса Анатольевна, аспирант кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, agarkova-vasilisa@mail.ru*

*Иванова Ольга Валерьевна, профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, o.v.ivanova@rgau-msha.ru*

*Кармишкин Алексей Игоревич, магистрант кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, karmishkin.01@mail.ru*

***Аннотация.** В статье представлены исследования по изучению влияния биологически активной добавки Байкал ЭМ-2 на основные показатели яйценоскости и морфологические параметры яиц маньчжурских перепелов. Было сформировано 5 групп методом пар-аналогов. Опытным перепелам выпаивали 0,25; 0,5; 0,75 и 1% растворы Байкал ЭМ-2 из расчета 3 мл на голову в течение 109 дней. Ежедневно учитывали количество снесенных яиц и их массу на пике продуктивности. На 100-й день проводился морфологический анализ средней выборки из 10 яиц от каждой группы. Исследования показали, что интенсивность яйцекладки, аналогично Яйценоскость на среднюю несушку и интенсивность яйцекладки увеличивались прямо пропорционально количеству потребляемого пробиотика и были наибольшими в опытной группе 4 и составили 75,45 шт. и 81,13 % соответственно, что больше, чем в контрольной группе 24,4 шт. и 26,24 %. Выпаивание пробиотика Байкал ЭМ-2 в виде 1%-ого водного раствора (опытная группа 4) по сравнению с контрольной группой, позволило увеличить массу яиц на 6,4 % ( $P \leq 0,001$ ), массу желтка – на 12,2 % ( $P \leq 0,01$ ), массу белка – на 2,6. Таким образом, в результате проведенного эксперимента установлено, что Байкал ЭМ-2 является эффективным биологически активным веществом, позволяющим достоверно повысить яйценоскость и морфологические показатели яиц. По совокупности исследуемых зоотехнических показателей оптимальная концентрация выпаивания биологически активного вещества Байкал ЭМ-2 составила 1% из расчета 3 мл на голову.*

***Ключевые слова:** птицеводство, перепела, кормление, яичная продуктивность, БАВ, пробиотики, гуминовые вещества, яйценоскость, Байкал ЭМ-2, ЭМ-технология*

В современном передовом птицеводстве крупные птицефабрики и небольшие фермы заинтересованы в экологическом производстве птицы и птицепродуктов. Применение антибиотиков является небезопасной и устаревшей методикой, на смену которой приходит использование более эффективных препаратов, к которым относятся биологически активные вещества, пре-, про- и фитобиотики [1]. Современные кормовые добавки способствуют повышению продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы.

Ряд биологически активных добавок влияют на некоторые показатели здоровья, такие как сохранность птицы, повышают резистентность и адаптивные способности организма в условиях промышленного стресса [2]. К таким добавкам относятся гуминовые вещества. Влияние биологически активных добавок на организм птицы начинается с пищеварительной системы, которая может реагировать на них изменением слоев и оболочек органов желудочно-кишечного тракта [3]. Установлено, что пробиотики, основанные на микроорганизмах различных групп, а также гуминовые вещества положительно влияют на слизистую оболочку тонкого отдела кишечника, что приводит к увеличению продуктивных качеств за счет увеличения поверхности всасывания питательных веществ. При использовании пробиотиков и фитобиотиков усиливаются защитные свойства организма птиц за счет усиления развития лимфоидной ткани. Гуминовые вещества при совместном применении с другими добавками могут снижать негативное воздействие, например ферментных препаратов [4,5].

В исследованиях, проведенных В. В. Марченко, В. П. Николаенко, Е. А. Киц, Н. А. Швец (2013) было установлено, что использование в кормлении кур-несушек комплексного препарата в сочетании с пробиотиком позволило достоверно увеличить яйценоскость на первые 70 дней продуктивного периода [6]. М. Маломо (2020) доказал, что применение отдельных пробиотиков, в частности "Lactoferm LAG", оказало положительное влияние на количество снесенных яиц за период и их среднюю массу [7].

Свою эффективность в разных отраслях растениеводства, животноводства и в птицеводстве доказала отечественная ЭМ-технология. Препараты и кормовые добавки, созданные на базе данной технологии, отличаются содержанием в своем составе нескольких групп микроорганизмов, находящихся в симбиозе. Продукты ЭМ-технологии положительно воздействуют на состояние здоровья сельскохозяйственной птицы, способствуя повышению мясной и яичной продуктивности [8].

Одним из передовых препаратов ЭМ-технологии, созданным специально для птицеводческой отрасли, является биологически-активное вещество (БАВ) Байкал ЭМ-2. Он содержит в своем составе молочнокислые, фотосинтезирующие, азотфиксирующие бактерии, микроскопические грибы, сахаромицеты, гуминовые кислоты, фульвокислоты.

Целью нашей работы явилось исследование влияния новой кормовой добавки Байкал ЭМ-2 на яичную продуктивность маньчжурских перепелов.

Опыт проводился в условиях учебно-производственного птичника РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. Из перепелов маньчжурской породы в возрасте 40

дней было сформировано 5 групп (1 контрольная и 4 опытных группы) численностью по 20-29 голов. У всех групп осуществлялось нормированное кормление в соответствии с действующими нормами потребления комбикорма. Дополнительно к основному свободному поению, опытными перепелам выпаивали препарат Байкал ЭМ-2 в виде 0,25%-ого, 0,5%-ого; 0,75%-ого и 1%-ого водного раствора в количестве 3 мл/гол. Продолжительность эксперимента составила 109 дней. В период проведения опыта проводился ежедневный учет количества снесенных яиц в каждой группе птицы. По достижении пика яйценоскости на 79-109 дни эксперимента учитывали массу яиц. На 100-й день эксперимента проводился морфологический анализ яиц (n=10) каждой группы.

Возраст при снесении первого яйца отличался во всех группах (табл. 1).

Таблица 1

**Основные хозяйственные показатели несушек в период яйцекладки**

Учитываемые параметры	Группа				
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3	опытная 4
Возраст при снесении первого яйца, дн.	45	44	48	47	41
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	51,05	54,86	57,15	63,28	75,45
Интенсивность яйцекладки, %	54,89	58,99	61,45	68,04	81,13

Самыми первыми стали нестись перепела опытной группы 4 в возрасте 41 дня, последними - перепела опытной группы 2 (44 дня). Разница составила 7 дней. Яйценоскость на среднюю несушку и интенсивность яйцекладки увеличивались прямо пропорционально количеству потребляемого пробиотика и были наибольшими в опытной группе 4 и составили 75,45 шт. и 81,13 % соответственно, что больше, чем в контрольной группе 24,4 шт. и 26,24 %.

Следовательно, наибольшей интенсивностью яйцекладки характеризовались опытные группы 3 и 4, наименьшей – контрольная и первая опытные группы.

Выпаивание пробиотика Байкал ЭМ-2 в виде 1%-ого водного раствора (опытная группа 4) по сравнению с контрольной группой, позволило увеличить массу яиц на 6,4 % ( $P \leq 0,001$ ), массу желтка – на 12,2 % ( $P \leq 0,01$ ), массу белка – на 2,6 %.

Таким образом, в результате проведенного эксперимента установлено, что Байкал ЭМ-2 является эффективным биологически активным веществом, позволяющим достоверно повысить яйценоскость и морфологические показатели яиц. По совокупности исследуемых зоотехнических показателей оптимальная концентрация выпаивания биологически активного вещества Байкал ЭМ-2 составила 1% из расчета 3 мл на голову.



### Библиографический список

1. Влияние кормовой добавки Бутитан (Фарматан ВСО) на гистофизиологическое состояние кишечной трубки и продуктивные качества цыплят-бройлеров / А. А. Серякова, В. П. Панов, Е. А. Просекова [и др.] // Аграрная наука. – 2021. – № S4. – С. 60-65. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-347-4-60-65.
2. Черепанова, Н. Г. Морфологические показатели печени цыплят-бройлеров при введении в рацион ферментных препаратов и гуминовых веществ / Н. Г. Черепанова // Материалы научной конференции молодых учёных и специалистов МСХА, Москва, 08–09 июня 2004 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. – С. 325-333.
3. Structural Changes in the Digestive Tract of Broilers when Introducing a Probiotic / E. A. Prosekova, V. P. Panov, N. G. Cherepanova [et al.] // Journal of Biochemical Technology. – 2021. – Vol. 12, No. 2. – P. 70-77. – DOI 10.51847/nАНВРyYA1A
4. Черепанова, Н. Г. Влияние ферментных добавок и гуминовых веществ на гистологическое строение двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров / Н. Г. Черепанова, М. В. Сидорова // Доклады ТСХА: Материалы Международной научной конференции, Москва, 06–08 декабря 2016 года. Том Выпуск 289, Часть 3. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. – С. 182-184.
5. Влияние пробиотиков разного происхождения на гистоструктуру стенки двенадцатиперстной кишки у бройлеров / М. В. Сидорова, В. К. Менькин, В. П. Панов, Е. А. Просекова // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : Материалы IV Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова, Боровск, 05–07 сентября 2006 года. – Боровск: Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания сельского хозяйства животных, 2006. – С. 328-329.
6. Продуктивность несушек, получавших в период выращивания биологически активные вещества / В. В. Марченко, В. П. Николаенко, Е. А. Киц, Н. А. Швец // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 23-25.
7. Малома, М. Влияние пробиотического штамма *Lactobacillus acidophilus* LL 116, содержащегося в кормовой добавке "Lactoferm LAG", на яйценоскость и качество яиц у кур-несушек / М. Малома // Птицеводство. – 2020. – № 12. – С. 36-40.
8. Агаркова, А. А. Применение российской ЭМ – технологии в птицеводстве / А. А. Агаркова // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова : сборник статей, Москва, 06–08 июня 2022 года. Том 2. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 445-449.

## **ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНЕЙНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН КАРАТАУ-МОЙЫНКУМСКОЙ И МАНГЫСТАУСКОЙ ЗОН**

*Алибаев Нурадин Нажмединович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

*Абуов Галымжан Сеитұлы, магистр пищевой безопасности, старший научный сотрудник отдела верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

*Ермаханов Мейрамбек Нысанбекович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом верблюдоводства верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

*Абдуллаев Конысбай Шаимович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

**Аннотация.** В статье приводятся зоотехнические параметры верблюдов-производителей чистопородного казахского бактриана. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии «Конай-бура» имеют в среднем живую массу 840 - 870 кг, настриг шерсти 10-11 кг, выход чистого волокна не менее 95,0 %, высоту между горбами 190-197 см, косую длину туловища 170-179 см, обхват груди не менее 245 см и обхват пясти не менее 25,0 см, масть однородная бурая и песчаная.

**Ключевые слова:** двугорбый верблюд, казахский бактриан, бура-производитель, живая масса, промеры тела.

**Введение.** Верблюдоводство Казахстана преимущественно развивается за счет разведения чистопородных казахских бактрианов [1, 2].

При разведении верблюдов породы казахский бактриан уделяется внимание их адаптивной способности к условиям пустынь и полупустынь в различных природно-климатических зонах Казахстана [3, 4, 5].

При селекции верблюдов породы казахский бактриан ужесточают требования к их оценке и отбору [6, 7, 8].

От эффективности подбора верблюдов, с использованием бура-производителей зависит направление продуктивности получаемого потомства [9, 10].

На основании вышеизложенного поставлена цель изучить зоотехнические параметры верблюдов-производителей в условиях Туркестанской и Мангистауской области Республики Казахстан.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований послужили 2 популяций верблюдов чистопородного казахского бактриана: Каратау-Мойынкумской зоны к/х «Ерик-Т», к/х «Багдат» и к/х «Сеним»; Мангыстауской зоны к/х «Елжас».

Бонитировку верблюдов проводили согласно требованиям действующей инструкции [11].

**Результаты исследования.** В к/х «Багдат» имеются 2 линии верблюдов молочного направления продуктивности: «Конай-бура» и «Ак-бура» (табл. 1).

Таблица 1

**Зоотехническая характеристика продолжателей линий используемых в стадах верблюдов казахский бактриан Каратау-Мойынкумской зоны**

Признаки	Хозяйство							
	к/х «Багдат»				к/х «Сеним»			
	Линии							
	Конай-бура		Ак-бура		Кара-бура		Думан-бура	
Год рождения	2013	2013	2014	2014	2015	2015	2014	2014
Масть	бурая	бурая	бурая	бурая	бурая	бурая	бурая	бурая
Живая масса, кг	860	864	859	860	853	855	862	864
Настриг шерсти, кг	10,5	11,0	10,1	10,5	10,0	10,2	11,1	11,3
ВЧВ, %	95,2	95,6	95,0	95,2	94,5	94,9	94,1	94,4
ВВХ, см	196	198	195	197	195	197	197	199
КДТ, см	174	176	172	174	172	174	174	176
Обхват груди, см	226,2	256,8	255,5	255,9	255,0	256,0	255,8	256,2
Обхват пясти, см	25,3	25,8	25,2	25,4	25,1	25,3	25,4	25,6
Нагрузка, гол.	50	48	41	44	32	30	40	35
Случено, голов	48	47	40	43	30	29	38	34
Индекс покрываемости, %	96,0	97,9	97,5	97,7	93,8	96,7	95,0	97,1
Кол-во оплодотворенных самок, голов	47	47	39	42	29	28	37	33
Индекс плодотворной случки, %	97,9	100	97,5	97,6	96,7	96,5	97,3	97,1

Основатель линии «Конай-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Конай-бура», 1999 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 внуки: «Конай-бура 3» 509233659 и «Конай-бура 4», 509233654. Верблюды - производители породы казахский бактриан

линии «Конай–бура» имеют в среднем живую массу 862 кг, настриг шерсти 10,8 кг, выход чистого волокна 95,3 %, высоту в холке 197 см, косую длину туловища 175 см, обхват груди 256,2 см и обхват пясти 25,5 см, масть однородная бурая и песчаная.

Основатель линии «Ак-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Ак-бура», 2001 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 внуки: «Ак-бура 3» 509233412 и «Ак-бура 4», 509233154. Верблюды-производители породы казахский бактриан линии «Ак–бура» имеют в среднем живую массу 859 кг, настриг шерсти 10,3 кг, выход чистого волокна 95,1 %, высоту в холке 196 см, косую длину туловища 173 см, обхват груди 255,8 см и обхват пясти 25,3 см, масть однородная бурая и песчаная.

В к/х «Сеним» имеются 2 линии верблюдов молочного направления продуктивности: «Кара-бура» и «Думан-бура» (табл. 1). Основатель линии «Кара-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Кара-бура», 2003 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 внуки: «Кара -бура 3» 509169487 и «Кара-бура 4», 509169443. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии «Кара–бура» имеют в среднем живую массу 854 кг, настриг шерсти 10,1 кг, выход чистого волокна 94,7 %, высоту в холке 196 см, косую длину туловища 173 см, обхват груди 255,4 см и обхват пясти 25,2 см, масть однородная бурая и песчаная.

Основатель линии «Думан-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Думан-бура», 2004 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 сыновья: «Думан-бура 2» 509169544 и «Думан-бура 3», 509169445. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии «Думан-бура» имеют в среднем живую массу 863 кг, настриг шерсти 11,2 кг, выход чистого волокна 94,2 %, высоту в холке 198 см, косую длину туловища 175 см, обхват груди 255,9 см и обхват пясти 25,6 см, масть однородная бурая и песчаная.

В к/х «Ерик-Т» имеются 2 линии верблюдов молочного направления продуктивности: «Сакон-бура» и «Сары-бура» (табл. 2).

Основатель линии «Сакон-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Сакон -бура», 1999 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 внуки: «Сакон -бура 3» 503914665 и «Сакон-бура 4», 503914556. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии «Сакон – бура» имеют в среднем живую массу 857 кг, настриг шерсти 11,3 кг, выход чистого волокна 94,4 %, высоту в холке 195 см, косую длину туловища 174 см, обхват груди 255,6 см и обхват пясти 25,2 см, масть однородная бурая и песчаная.

Основатель линии «Сары-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Сары -бура», 2005 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 сыновья: «Сары -бура 3» 503914503 и «Сары-бура 4», 503914236. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии «Сары – бура» имеют в среднем живую массу 848 кг, настриг шерсти 11,4 кг, выход чистого волокна 94,6%, высоту в холке 196 см, косую

длину туловища 172 см, обхват груди 253,6 см и обхват пясти 24,8 см, масть однородная бурая и песчаная.

Таблица 2

**Зоотехническая характеристика продолжателей линий используемых в стадах верблюдов казахский бактриан Каратау-Мойынкумской и Мангыстауской зоне**

Признаки	Каратау-Мойынкумская зона				Мангыстауская зона			
	к/х «Ерик-Т»				к/х «Елжас»			
	Линии							
	Сакон-бура		Сары-бура		Тубек-бура		Таушык-II-бура	
Год рождения	2014	2014	2013	2013	2014	2014	2012	2012
Масть	песчаная	песчаная	песчаная	песчаная	бурая	бурая	бурая	бурая
Живая масса, кг	856	857	847	849	862	866	863	867
Настриг шерсти, кг	11,2	11,4	11,3	11,5	11,3	11,7	11,2	11,6
ВЧВ, %	94,2	94,6	94,4	94,8	94,5	94,9	94,4	94,8
ВВХ, см	194	196	195	197	194	196	195	197
КДТ, см	173	175	171	173	175	177	173	175
Обхват груди, см	255,4	255,8	253,4	253,8	256,2	256,6	256,0	256,2
Обхват пясти, см	25,2	25,4	24,6	25,0	25,4	25,6	25,2	25,4
Нагрузка, гол.	8	8	9	10	3	4	8	10
Случено, голов	8	8	9	10	3	4	8	10
Индекс покрываемости, %	100	100	100	100	100	100	100	100
Кол-во оплодотворенных самок, голов	8	9	9	10	3	4	8	10
Индекс плодотворной случки, %	100	100	100	100	100	100	100	100

**Библиографический список**

1. Баймуканов, А. Селекция верблюдов: теория и практика / А. Баймуканов, Д.А. Баймуканов, Х.А. Амерханов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.Б. Гаряев, Х.Б. Гаряева // Монография (ISBN 978-5-9675-1836-2). – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.2021. -333 с.
2. Баймуканов, Д.А. Концепция развития продуктивного и племенного верблюдоводства Республики Казахстан на 2021-2030 годы / Д.А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, К.Ж. Исхан, В.А. Демин // *Аграрная наука*. - (7-8). – 2020. – С.52-60. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-52-60>
3. Bekenov, D. M. Selective and Genetic Aspects of Increasing Dairy Productivity of the Kazakh Bactrian Camels (*Camelus bactrianus*) / D. M. Bekenov,

Y. A. Yuldashbayev, M. T. Kargayeva & A. D. Baimukanov // *OnLine Journal of Biological Sciences*. - 23(3). - 2023. - P. 372-379. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.372.379>

4. Baimukanov, A. D. Productivity of Horse and Camel Breeds from the Arid Zone of the Republic of Kazakhstan. / A. D. Baimukanov, K. A. Aubakirov, M. T. Kargayeva, K. Z. Iskhan, D. M. Bekenov, Y. A. Yuldashbayev & D. A. Baimukanov // *OnLine Journal of Biological Sciences*. - 23(4). – 2023. -P. 402-410. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.402.410>

5. Baimukanov, D. A. Biological and production capacities of Kazakh Bactrian camels of various pedigrees / D. A. Baimukanov, V. G. Semenov and K. Zh. Iskhan // *Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* - 604. – 2020. 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/604/1/012029>

6. Baimukanov, D. A. Genetic Parameters for Milk Production of Female Camels of the Kazakhstan Population / D. A. Baimukanov, O. A. Alikhanov, S. D. Mongush, Yu. A. Yuldashbayev, and V. A. Demin // *Russian Agricultural Sciences*. - Vol. 49. - No. 4. – 2023. P. 435–440. DOI: <https://doi.org/10.3103/S1068367423040055>

7. Баймуқанов Д.А. Критерии оценки и отбора верблюдов казахского бактриана по продуктивности / Д.А. Баймуқанов // *Аграрная наука*. - 3(3). -2020. – С. 39-43. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-39-43>

8. Baimukanov, D. A. Regularities of development of colts of the kazakh bactrian breed / D. A. Baimukanov // *Научный журнал «Доклады НАН РК»*. - (3). - 2020. – P. 20–28. <https://journals.nauka-nanrk.kz/reports-science/article/view/797>

9. Юлдашбаев, Ю. А. Эффективные варианты подбора желательных типов верблюдов породы казахский бактриан / Ю. А. Юлдашбаев, А. Д. Баймуқанов, М. Т. Каргаева, Д. М. Бекенов // *Ғылым және білім. Наука и образование. Science and education*. - Уральск, 2023. № 1-2 (70). – 2023. С.76-86. DOI <https://doi.org/10.56339/2305-9397-2023-1-2-76-86>

10. Баймуқанов, Д.А. Оценка мясной продуктивности чистопородных верблюдов - жеребчиков породы казахский бактриан (*Camelus Bactrianus*) / Д.А. Баймуқанов, А.Т. Бисембаев, Д.М. Бекенов, М.Т. Каргаева // *Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата: сельскохозяйственные науки*. - С. 288 - 297. МРНТИ 68.39.55. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2023.v66.i3.089>

11. Инструкция по бонитировке верблюдов. – Астана, 2014: МСХ РК. -24 с.

УДК 636.2.033(470.51)

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Ачкасова Елена Валерьевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУВО Удмуртская ГАУ*

*Золотухина Вероника Андреевна, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины, ФГБОУВО Удмуртская ГАУ*

*Аннотация.* В статье представлены характеристики пород крупного рогатого скота мясного направления. Описаны преимущества и недостатки при разведении данных пород, а также резистентность к заболеваниям.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, порода, продуктивность, особенности.

Животноводство является одним из значимых видов деятельности в сельском хозяйстве республики, на долю которого приходится две трети общего объема продукции сельского хозяйства. Основные направления в животноводстве – молочное скотоводство, свиноводство и птицеводство [5, 7, 8].

Скотоводство представлено в Удмуртской республике в основном хорошо развитой молочной продуктивностью. В 2022 году, по расчётным данным, получено 968 тыс. тонн молока [5]. Мясная же продуктивность крупного рогатого скота (КРС) развита сравнительно хуже [6, 9].

Министерство сельского хозяйства Удмуртии начало целенаправленно развивать мясное скотоводство. За последние годы в Удмуртской республике маточное поголовье мясного скота КРС выросло на 36,1%, [9].

Чтобы увеличить продуктивность данного направления в Удмуртской республике нужно правильно подобрать породу в соответствии с климатическими условиями данного региона.

Целью работы является изучение пород крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать породы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.
2. Выявить достоинства и недостатки пород КРС мясного направления продуктивности.
3. Произвести анализ полученных данных и сделать выводы по разведению некоторых пород КРС мясного направления продуктивности в УР.

Климат Удмуртии умеренно-континентальный с продолжительной многоснежной зимой, теплым летом и хорошо выраженными переходными сезонами. Абсолютный температурный минимум в республике составляет –

52°C, максимум – +38°C. 3/5 осадков выпадает в виде дождей (летом, в основном, в виде ливней) в течение вегетационного периода. Средняя продолжительность световых суток в республике составляет 12 часов 16 минут, максимальная продолжительность дня – 17 часов 15 минут, минимальная – 6 часов 45 минут. В климатических условиях Удмуртской республике целесообразно использовать менее прихотливые породы мясного скота.

Для проведения исследований были проанализированы абердино-ангусская и герефордская породы. Герефордская порода крупного рогатого скота была завезена в Россию в 1928 г, а абердин-ангусс в 1958 году.

Экстерьерные показатели герефордской породы имеют свои особенности. Конституция коров крепкая, характерна массивным телосложением. Взрослые животные имеют типичную для мясного скота прямоугольную форму. Голова у животных преимущественно короткая, широкая; шея относительно широкая, короткая. Животные герефордской породы имеют отличительные особенности: туловище – глубокое, длинное, на коротких, крепких, широко поставленных ногах; передняя часть хорошо развита, холка, спина, поясница и крестец прямые, широкие и хорошо обмускуленные; грудь округлая, широкая, с хорошо развитым подгрудком; мускулатура равномерно развита по всему туловищу; кожа толстая, с большим слоем подкожной клетчатки; молочные признаки развиты слабо. Масть красная разных оттенков [10].

Данная порода очень устойчива к суровым климатическим условиям. Герефорды достаточно хорошо набирают массу при скудном рационе. Она не прихотлива к условиям содержания, главное требование при содержании: наличие сухой подстилки и доступа к чистой свежей воде. У коров герефордов при отеле редко бывают осложнения, а при родах не требуется вмешательство ветеринарного врача [2].

Фагоцитарная активность основной критерий в оценке адаптационных возможностей организма. Большую роль в борьбе с микроорганизмами играют лейкоциты. Следовательно фагоцитарный индекс чистопородных бычков ( $6,08 \pm 0,11$  микробных тел), ниже, чем помесных ( $7,81 \pm 0,25$  микробных тел) на 22,2%, таким образом помесные бычки герефордской породы будут более устойчивы к заболеваниям и проще адаптироваться к новым условиям среды [1, 2].

У данной породы имеется несколько недостатков: они потребляют огромное количество пищи, что бывает затруднительно в обеспечении зимой, а также у них плохая переносимость сквозняков и повышенной влажности [7].

Коровы обладают хорошо выраженными признаками мясной направленности. Достигают роста до 118 см в холке. Экстерьерные признаки породы: голова маленькая, узкая затылочная часть и слегка выступающие лобные доли; шея недлинная, хорошо развита; грудной отдел глубокий, объемный; туловище округлой формы, шерсть мягкая. Крестцовый и поясничный отделы прямые; ноги короткие; кожные покровы рыхлые, тонкие, но кажутся толстыми из-за большой жировой прослойки. Черная масть [3, 4].

Данная порода быстро набирает вес. Легко акклиматизируются к сложным климатическим условиям, так как фагоцитарный индекс



чистопородных бычков ( $5,9 \pm 0,11$  микробных тел), ниже, чем помесных ( $7,2 \pm 0,25$  микробных тел), таким образом помесные бычки абердино-ангусской породы устойчивы к заболеваниям и проще адаптироваться к новым условиям среды [3]. При скрещивании хорошо передают достоинства породы – мясные качества, скороспелость и комолость. Легко проходит отел.

Также у абергино-ангусской породы есть недостатки: слабые ноги и выгнута спина, что не соответствует экстерьеру. При содержании на степном травостое, по сравнению с герефордской породой, вес набирают хуже [6].

Сравнительная хозяйственно-полезная характеристика данных пород КРС мясного направления продемонстрированы в таблице 1.

*Таблица 1*

**Хозяйственно-полезные показатели пород крупного рогатого скота мясного направления**

Показатели	Быки	Коровы
Порода герефорд		
Высота в холке, см	140 – 150	135 – 140
Живая масса, кг	1000 – 1200	600 – 750
Суточный привес телят, г	900 – 1300	850 – 1100
Порода абердин-ангус		
Высота в холке, см	130 – 150	120 – 140
Живая масса, кг	900 – 1200	500 – 700
Суточный привес телят, г	1000 – 1200	850 – 1100

По данным таблицы просматриваются общие показатели данных пород. Высота в холке двух пород примерно идентична, живая масса коров породы герефорд на 50 кг. больше, по сравнению с абердино-ангусской породой. Суточный привес бычков герефордской породы на 100 г. больше.

Данные породы объединяет высокая устойчивость к суровым климатическим условиям и высокой резистентность к заболеваниям, что позволяет выращивать их в суровых условиях Удмуртской республике.

В Удмуртской республике на данный момент развивается разведение крупного рогатого скота мясного направления. Описанные в статье породы крупного рогатого скота мясного направления схожи своими мясными качествами, но стоит отметить, что при стойловом содержании в зимний период и при сбалансированном кормлении герефордская порода быстрее набирает вес, чем абердино-ангусская порода. Также при содержании на степном травостое в летний период просматривается та же закономерность. Для разведения крупного рогатого скота рекомендуется выбирать герефордскую породу, так как она является наиболее неприхотливой, устойчивой к инфекциям, а также имеет наибольший убойный выход и лучшие мясные качества.

### Библиографический список

1. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е издание, исправленное. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 576 с.
2. Выращивание и разведение крупного рогатого скота породы герефорд в крестьянском (фермерском) хозяйстве / Т. Н. Чуворкина, О. Ф. Кадыкова, С. Н. Алексеева, Н. М. Гурьянова // Нива поволжья. – 2020. - № 4 (57). – С. 74 – 79.
3. Горлов, И. Ф. Абердин ангусская / И. Ф. Горлов // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. – №2. – С. 19.
4. Легошин, Г. П. Мясная продуктивность, качества туш и мяса интактных абердин-ангусских бычков / Г. П. Легошин, С. Г. Гончаров // Московский экономический журнал. – 2016. – №3. – С. 14.
5. Любимов, А. И. Оценка реализации генетического потенциала быков-производителей / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(52). – С. 86-90. – DOI 10.31563/1684-7628-2019-52-4-86-90.
6. Мартынова, Е. Н. Оценка быков-производителей разных линий по качеству потомства // Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса. – 2023. – №1. С. 199 – 203.
7. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(88). – С. 262-265.
8. Молочная продуктивность коров разных ветвей основных линий голштинской породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова, Г. В. Азимова, Е. А. Ястребова // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2 (34). – С. 69 – 76.
9. Состояние животноводства Удмуртской Республики // Удмуртстат : интернет портал. – URL: [https://yakshurbodya.gosuslugi.ru/dlya-zhiteley/novosti-i-reportazhi/novosti-193\\_170.html](https://yakshurbodya.gosuslugi.ru/dlya-zhiteley/novosti-i-reportazhi/novosti-193_170.html). - Дата публикации : 16 марта 2023.
10. Стандарт породы — Республиканская палата породы Герефорд // Герефорд : интернет портал. – URL : <https://hereford.kz/about/breed-standard/>. – Дата публикации : 2010.

**ДИНАМИКА СРЕДНЕСУТОЧНОГО УДОЯ МОЛОКА У  
ВЕРБЛЮДОМАТОК ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН  
(CAMELUS BACTRIANUS)**

*Баймуканов Айдар Дастанбекулы, магистр зоотехнии, ТОО «УНПЦ Байсерке-Агро», Талгарский район Алматинской области, Казахстан*

*Каргаева Макпал Темирхановна, кандидат биологических наук, ТОО «УНПЦ Байсерке-Агро», Талгарский район Алматинской области, Казахстан*

*Бекенов Даурен Маратович, магистр естественных наук, ТОО «УНПЦ Байсерке-Агро», Талгарский район Алматинской области, Казахстан*

***Аннотация.** Изучена молочная продуктивность верблюдоматок породы казахский бактриан линии Темир-бура и Апорт-Бура, в течении 180 дней лактации. В течении шести месяцев лактации средний суточный удой молока составил у верблюдоматок казахского бактриана линии Апорт-бура 4,21 кг с массовой долей жира в молоке 5,18%. У верблюдоматок казахского бактриана линии Темир-бура средний суточный удой молока в течении 180 дней лактации составил 4,35 кг, с жирномолочностью 5,2%.*

***Ключевые слова:** Camelus bactrianus, казахский бактриан, лактация, динамика, удой, молочный жир.*

**Введение.** В Казахстане верблюдоводство развивается в продуктивном направлении. Ежегодный прирост поголовья составляет 5-8% [1].

Продуктивное верблюдоводство развивается и в Алматинской области [2].

При селекции верблюдов казахский бактриан практикуется чистопородное разведение [3, 4]. Верблюдов породы казахский бактриан внекласса используют в межвидовой гибридизации [5].

При селекции верблюдов на молочную продуктивность необходимо уделять продуктивным параметрам, которые способствуют повышению селекционному дифференциалу [6, 7].

Особое значение необходимо придавать критериям оценки и дальнейшему отбору маточного поголовья верблюдов, для селекционного процесса [8, 9].

**Цель исследования.** Изучить молочную продуктивность верблюдоматок породы казахский бактриан линии Темир-бура и Апорт-Бура, в течении 180 дней лактации.

**Методика исследований.** Научные исследования проводились в ТОО «Байсерке-Агро» Талгарского района Алматинской области на поголовье верблюдов породы казахский бактриан прибалхашского типа.

Величину удоя определяли путем ежемесячного контрольного удоя в с апреля по сентябрь 2023 года, содержание жира в молоке определяли современными приборами на анализаторах интегрированной системы качества

молока на приборах Milkoscan FT+, Fossomatic FT+ (компания FOSS electric, Дания).

### Результаты исследования.

Проведенные исследования показали, что с апреля по июнь средний суточный удой молока составил 4,23 кг, с июля по сентябрь 4,20 кг (табл. 1).

Таблица 1

### Показатели суточного удоя молока у маточного поголовья верблюдов Апорт-бура

Месяц	Параметры	Удой молока, кг		Жир, %	Жир, кг
		Среднесуточный	Месячный		
1. за первые три месяца лактации					
Апрель	$X \pm m_x$	3,80±0,26	114,5±4,17	5,2±0,025	5,93
	$\sigma$	0,44	13,2	0,08	-
	$C_v$	11,5	11,6	1,53	-
Май	$X \pm m_x$	4,20±0,2	130,38±5,97	5,2±0,028	6,78
	$\sigma$	0,61	18,91	0,09	-
	$C_v$	14,5	14,4	1,71	-
Июнь	$X \pm m_x$	4,70±0,24	141,21±8,06	5,1±0,022	7,2
	$\sigma$	0,85	25,5	0,08	-
	$C_v$	18,1	17,9	1,56	-
В среднем за три месяца	$X$	4,23	128,53	5,16	6,63
2. за вторые три месяца лактации					
Июль	$X \pm m_x$	4,80±0,22	148,80±6,32	5,3±0,028	7,88
	$\sigma$	0,71	22,01	0,09	-
	$C_v$	14,79	14,44	1,69	-
Август	$X \pm m_x$	4,10±0,20	127,10±6,37	5,2±0,027	6,61
	$\sigma$	0,65	20,15	0,08	-
	$C_v$	15,83	16,2	1,54	-
Сентябрь	$X \pm m_x$	3,70±0,19	110,98±5,78	5,1±0,029	5,66
	$\sigma$	0,62	18,3	0,08	-
	$C_v$	16,75	16,48	1,55	-
В среднем за три месяца	$X$	4,20	128,96	5,2	6,71
В среднем за шесть месяцев		4,21	128,74	5,18	6,67

В течении первых трех месяцев лактации удой молока составил у верблюдоматок породы казахский бактриан линии Апорт-бура в среднем 4,33 кг, в последующие три месяца 4,36 кг. Массовая доля жира в молоке составляет 5,1-5,3% (табл. 2).

Таблица 2

**Показатели суточного удоя молока у маточного поголовья  
верблюдов Темир-бура**

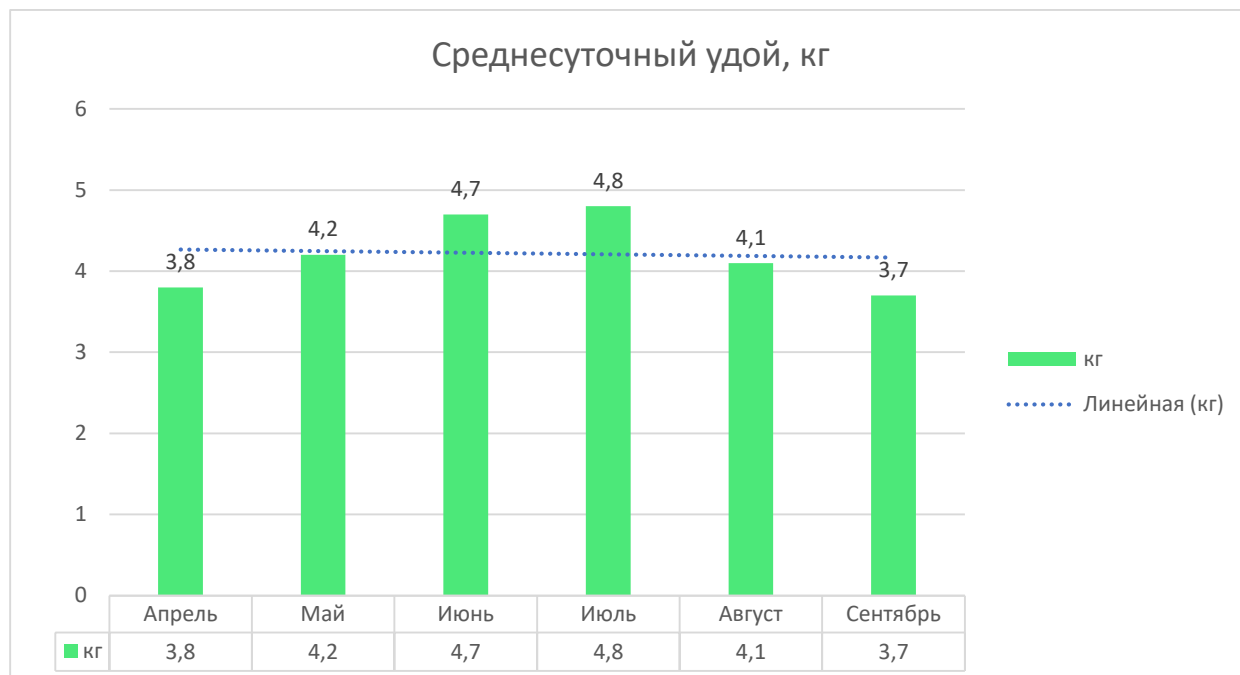
Месяц	Параметры	Удой молока, кг		Жир, %	Жир, кг
		Среднесуточный	Месячный		
1. за первые три месяца лактации					
Апрель	$X \pm m_x$	3,90±0,17	117,12±5,03	5±0,022	5,89
	$\sigma$	0,53	15,9	0,07	-
	$C_v$	13,5	13,6	1,4	-
Май	$X \pm m_x$	4,30±0,21	133,51±6,4	5,1±0,025	6,8
	$\sigma$	0,66	20,46	0,08	-
	$C_v$	15,3	15,34	1,56	-
Июнь	$X \pm m_x$	4,80±0,23	148,3±7,18	5,2±0,028	7,71
	$\sigma$	0,74	22,7	0,09	-
	$C_v$	15,4	15,31	1,73	-
В среднем за три месяца	$X$	4,33	131,59	5,1	6,8
2. за вторые три месяца лактации					
Июль	$X \pm m_x$	5,10±0,26	158,18±7,86	5,3±0,03	8,38
	$\sigma$	0,81	24,85	0,1	-
	$C_v$	15,8	15,7	1,89	-
Август	$X \pm m_x$	4,20±0,19	130,2±6,14	5,4±0,03	7,03
	$\sigma$	0,62	19,4	0,11	-
	$C_v$	14,76	14,91	2,04	-
Сентябрь	$X \pm m_x$	3,80±0,16	117,4±4,84	5,2±0,028	6,1
	$\sigma$	0,51	15,3	0,09	-
	$C_v$	13,42	13,03	1,73	-
В среднем за три месяца	$X$	4,36	134,21	5,3	7,17
В среднем за шесть месяцев		4,35	132,92	5,2	6,98

Согласно данным таблицы 1, представленный на ее основе график динамики среднесуточного удоя на рисунке 1 показывает изменение удоя с 3,80±0,26 кг в апреле до 4,8 кг в июле, происходит закономерное увеличение удоя молока.

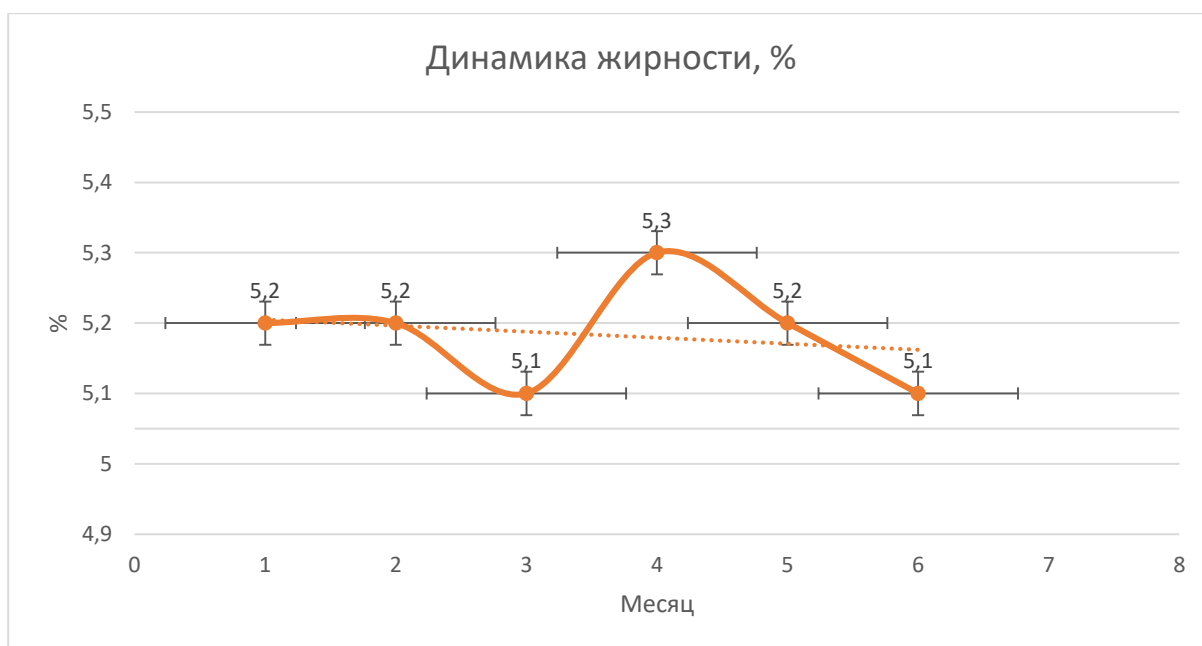
По достижении пикового значения в июле - 4,80±0,22 кг, наблюдается снижение молочной продуктивности исследуемой группы животных до уровня 3,70 кг в сентябре.

Динамика жирности исследуемой группы, представленная на рисунке 2, имеет вид кривой. Наблюдается небольшое снижение жирности молока в июне на 1% по сравнению с предыдущими месяцами.

Далее, наблюдается увеличение показателей, связанное с улучшением условий кормления и содержания. В целом, показатели жирности находятся в пределах нормы.



**Рисунок 1– Динамика среднесуточного удоя (Апорт-бура)**



**Рисунок 2 – Динамика жирности молока (Апорт-бура)**

На рисунке 3 отображена динамика среднесуточного удоя линии Темир бура. Наблюдается увеличение показателей удоя к июлю  $5,10 \pm 0,26$  кг, а также закономерное снижение в августе и сентябре.

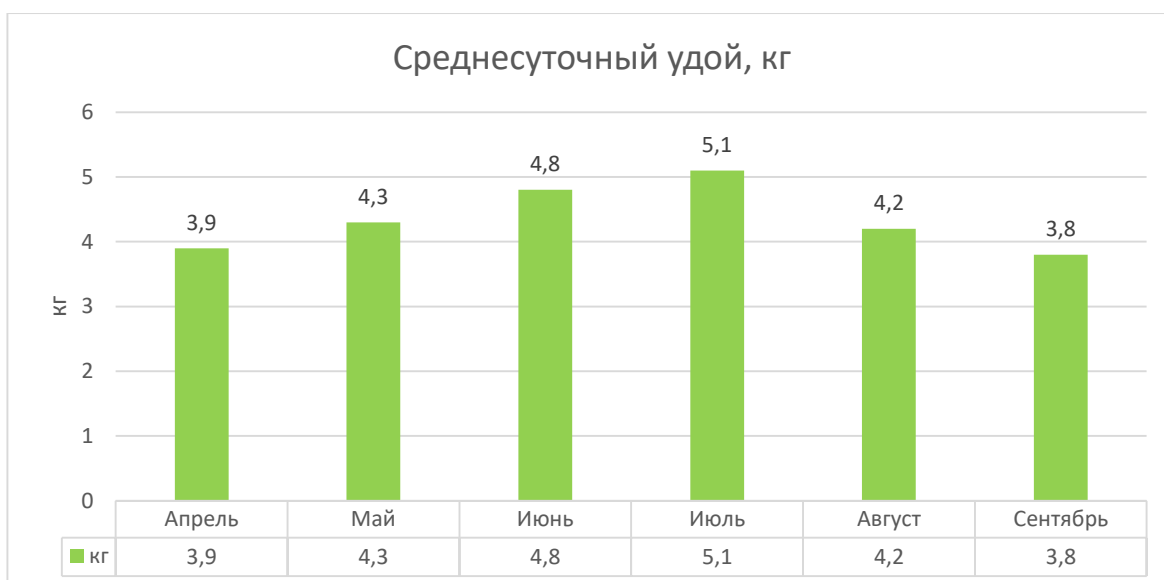


Рисунок 3 – Динамика среднесуточного удоя (Темир-бура)

На рисунке 4 отображена динамика жирности молока линии Темир бура. Наблюдается увеличение показателей до пикового значения в августе (5,4 %) и резкое снижение до уровня 5,2% в сентябре.

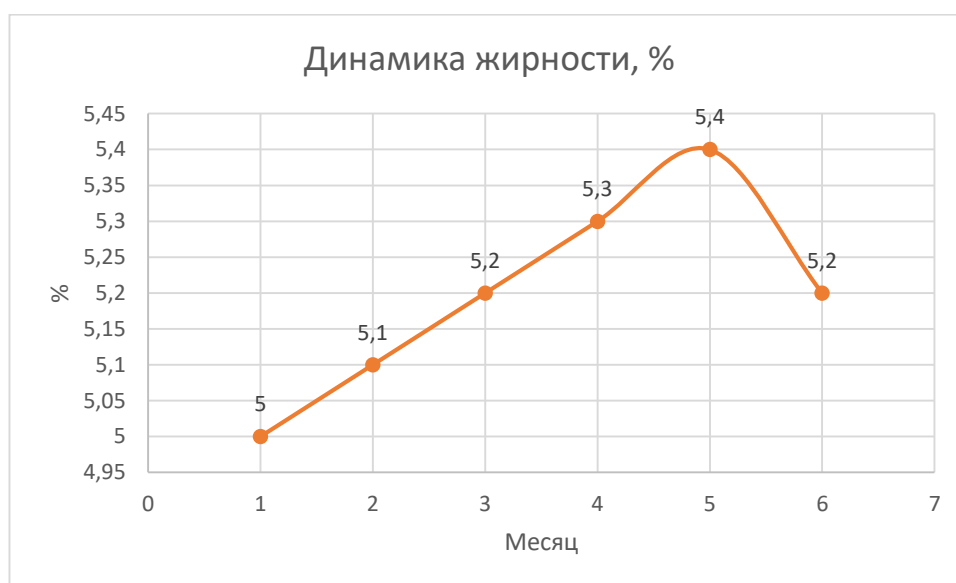


Рисунок 4 – Динамика жирности (Темир-бура)

**Выводы.** Подученные данные рекомендуется использовать для корректировки плана селекционной и племенной работы с верблюдами породы казахский бактриан на молочную продуктивность.

#### Библиографический список

1. Баймуканов, Д.А. Концепция развития продуктивного и племенного верблюдоводства Республики Казахстан на 2021-2030 годы / Д.А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, К.Ж. Исхан, В.А. Демин // *Аграрная наука*. - (7-8). – 2020. – С.52-60. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-52-60>

2. Karynbayev, A. K. Environmental monitoring and crop yield of natural pastures of the southeast of Kazakhstan / A. K. Karynbayev, D. A. Vaimukanov, D. M. Bekenov, Yu. A. Yuldashbayev, & A. E. Chindaliyev // *Научный журнал «Вестник НАН РК»*. - (2). – 2020. -Р. 91–98. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/785>

3. Баймуканов, А. Селекция верблюдов: теория и практика / А. Баймуканов, Д.А. Баймуканов, Х.А. Амерханов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.Б. Гаряев, Х.Б. Гаряева // Монография (ISBN 978-5-9675-1836-2). – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.2021. -333 с.

4. Баймуканов, Д.А. Хозяйственно-полезные признаки приаральского внутривидового типа верблюдов казахского бактриана / Д.А. Баймуканов, А.М. Омбаев, А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, В.А. Демин // *Ж. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - №2. 2019. – С. 72-87. <https://doi.org/10.34677/0021-342X-2019-2-72-87>

5. Баймуканов, А. Межвидовая гибридизация верблюдов // А. Баймуканов, Д.А. Баймуканов, В.Г. Семенов / Монография (ISBN978-5-904025-31-1). – Чебоксары: ООО «Крон-2», 2019.-195 с.

6. Баймуканов, Д.А. Генетические параметры молочной продуктивности верблюдиц казахстанской популяции / Д.А. Баймуканов, О.А. Алиханов, С.Д. Монгуш, Ю.А. Юлдашбаев, В.А. Демин // *Российская сельскохозяйственная наука*. - № 3. 2023. -С. 63-66. EDN: FADQWF DOI: 10.31857/S2500262723030122

7. Vaimukanov, D. A. Biological and production capacities of Kazakh Bactrian camels of various pedigrees / D. A. Vaimukanov, V. G. Semenov and K. Zh. Iskhan // *Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* - 604. – 2020. 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/604/1/012029>

8. Vaimukanov, D. A. Regularities of development of colts of the kazakh bactrian breed / D. A. Vaimukanov // *Научный журнал «Доклады НАН РК»*. - (3). - 2020. – Р. 20–28. <https://journals.nauka-nanrk.kz/reports-science/article/view/797>

9. Баймуканов Д.А. Критерии оценки и отбора верблюдов казахского бактриана по продуктивности / Д.А. Баймуканов // *Аграрная наука*. - 3(3). -2020. – С. 39-43. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-39-43>



## **ПОТЕНЦИАЛ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ ТУРКМЕНСКИЙ ДРОМЕДАР (*CAMELUS DROMEDARIUS*)**

*Баймуканов Дастанбек Асылбекович, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Казахстан, главный научный сотрудник отдела животноводства, ветеринарии и оценки качества кормов и молока ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», г. Астана, Казахстан, dbaitukanov@mail.ru*

***Аннотация.** Определен потенциал шерстной продуктивности верблюдов породы туркменский дромедар. Коэффициент настрига шерсти составляет у верблюдов породы туркменский дромедар 0,55-0,77. Коэффициент наследуемости настрига шерсти у линейных верблюдов породы туркменский дромедар составляет 0,18-0,28. Коэффициент наследуемости длины и тонины шерсти составляет у верблюдов линейного происхождения 0,15 – 0,23 и 0,27 – 0,33.*

***Ключевые слова:** *Camelus dromedarius*, Арвана, настриг шерсти, потенциал.*

**Введение.** Верблюдоводство продуктивного направления развивается в аридной и полуаридной зонах Казахстана, где скудная растительность [1, 2].

Верблюдоводство Казахстана, преимущественно развивается, за счет разведения верблюдов породы казахский бактриан [3-5].

Шерстная продуктивность верблюдов зависит от породы верблюдов [6-8].

Наименее изученными являются верблюды туркменский дромедар породы Арвана.

**Цель исследований.** Изучить потенциал шерстной продуктивности верблюдов породы туркменский дромедар (*Camelus Dromedarius*).

**Методы исследований.** Объектом исследований служил молодняк верблюдов туркменского дромедара породы Арвана разводимых в условиях юга Казахстана. Исследования проведены в КХ «Сыздыкбеков А» Отырарского района Туркестанской области в 2022-2023 г.г.

Типичность верблюдов изучаемых пород определяли согласно действующей инструкции по бонитировке верблюдов [9].

Живую массу устанавливали путем взвешивания на стационарных весах с точностью до 1,0 кг, или расчетным способом с использованием возрастного коэффициента согласно Патенту Республики Казахстан на изобретение №15886 [10].

Настриг шерсти определяли на двадцатикилограммовых весах с точностью до 0,1 кг, путем индивидуального взвешивания состриженной шерсти во время весенней стрижки.

Биометрическую обработку цифровых данных проводили по общепринятой методике вариационной статистики [11].

**Результаты исследований.** Коэффициент настрига шерсти составляет у верблюдов породы туркменский дромедар 0,55-0,77, в том числе у верблюдов-производителей старше 7 лет 0,77, верблюдоматок 0,66, ремонтных самцов (4 лет) 0,64, ремонтных самок (4 лет) 0,55.

Настриг шерсти составляет у верблюдов-производителей 4,9 кг, верблюдоматок 3,6 кг, ремонтных самцов 3,1 кг, ремонтных самок 2,4 кг.

Таблица 1

**Потенциал настрига шерсти верблюдов  
породы туркменский дромедар**

Признаки	Биометрические данные	Группа			
		Верблюды - производители (n=5)	Верблюдоматки (n=20)	Ремонтные самцы (n=10)	Ремонтные самки (n=15)
Живая масса, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	635,2±9,4	546,9±7,3	486,1±15,4	435,9±11,5
	Cv	9,8	8,1	14,2	9,7
	$\delta$	7,2	5,8	11,4	8,3
	Lim	550-750	520-580	420-530	400-500
Коэффициент настрига шерсти	-	0,77	0,66	0,64	0,55
Настриг шерсти, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	4,9±0,11	3,6±0,09	3,1±0,11	2,4±0,06
	Cv	9,5	11,7	12,7	9,9
	$\delta$	0,11	0,12	0,16	0,13
	Lim	3,5-6,0	2,5-4,0	2,5-4,5	2,0-3,5

Коэффициент наследуемости настрига шерсти у линейных верблюдов породы туркменский дромедар составляет 0,18-0,28. Коэффициент наследуемости длины и тонины шерсти составляет у верблюдов линейного происхождения 0,15 – 0,23 и 0,27 – 0,33.

Таблица 2

**Коэффициенты наследуемости шерстной продуктивности верблюдов  
породы туркменский дромедар**

Линия	Настриг шерсти	Длина шерсти	Тонина шерсти
Кара-лек	0,22	0,17	0,33
Текеле –лек	0,25	0,23	0,29
Шам-лек	0,28	0,15	0,27
Жана -лек	0,18	0,19	0,31

**Выводы.** Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что изучаемые генетических корреляций являются достоверными и могут быть в дальнейшем использованы для оценки связей между хозяйственно-полезными и селекционными признаками верблюдов туркменский дромедар.

### Библиографический список

1. Баймуканов, А.Д. Поедаемость пастбищного травостоя дойными верблюдоматками казахского бактриана / А.Д. Баймуканов, Д.М. Бекенов, А. Спанов, М.Т. Каргаева // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова (03-04 марта 2022 г.). - Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. - Часть 2. - 2022. - С. 250 – 255.
2. Баймуканов, А.Д. Химический состав и питательность использованных верблюдами травостоя солянково-разнотравных пастбищ / А.Д. Баймуканов, М.Т. Каргаева, Д.М. Бекенов, З.Т. Есембекова, Л.К. Мамырова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы международной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т. - Йошкар-Ола, 2022. - Вып. XXIV. ISSN 2410-9495. - С. 288 - 290.
3. Бекенов, Д.М. Формирование желательных типов верблюдов породы казахский бактриан молочного направления продуктивности / Д.М. Бекенов, А.Д. Баймуканов, М. Алиев, М.Т. Каргаева // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы II Международной научно-практической конференции (г. Чебоксары, 9 сентября 2022 г.): – Чебоксары, 2022. – С. 142-145.
4. Баймуканов, А.Д. Продуктивный профиль маточного поголовья верблюдов породы казахский бактриан прибалхашского типа / А. Д. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, М.Т. Каргаева, Д.М. Бекенов, Т.А. Магомадов // Зоотехния. - №10. - 2022. - С. 23-25. DOI: <https://doi.org/10.25708/ZT.2022.55.72.006>
5. Bekenov, D.M. Selective and Genetic Aspects of Increasing Dairy Productivity of the Kazakh Bactrian Camels (*Camelus bactrianus*) / D. M. Bekenov, Y. A. Yuldashbayev, M. T. Kargayeva & A. D. Baimukanov // *OnLine Journal of Biological Sciences*. - 23(3). - 2023. - P. 372-379. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.372.379>
6. Каргаева, М.Т. Потенциал молочной продуктивности казахских бактрианов в Прибалхашской зоне / М. Т. Каргаева, Д. М. Бекенов, Ю. А. Юлдашбаев, А. Д. Баймуканов // Главный зоотехник. - №10. - 2022. – С. 47 - 55. eLIBRARY ID: 49437698. EDN: RMLDIR. DOI: <https://doi.org/10.33920/sel-03-2210-05>
7. Алибаев, Н.Н. Содержание меланина в шерсти верблюдов казахстанской популяции / Н. Н. Алибаев, А. Баймуканов, С. Д. Монгуш, М. Н. Ермаханов, Г С. Абуов // Вестник тувинского государственного университета. естественные и сельскохозяйственные науки. 2022. №1 (89). С. 22-33. doi 10.24411/2221-0458-2022-89-22-33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-melanina-v-shersti-verblyudov-kazahstanskoj-populyatsii>
8. Баймуканов, А. Гистоморфологические особенности шерсти и кожи

верблюдов Арвана / А. Баймуканов, Н.Н. Алибаев, М.Н. Ермаханов, О. Алиханов, Г.С. Абуов // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150- летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова (3-4 марта 2022 г.). Часть 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – С. 152-156.

9. Инструкция по бонитировке верблюдов пород бактрианов и дромедаров с основами племенной работы. – Астана: МСХ РК, 2014. –28 с.

10. Способ профессора Баймуканова А. и Баймуканов Д.А. определения живой массы у верблюдов /А. Баймуканов, Д.А. Баймуканов // Патент РК на изобретение №15886. Оpubл. 15.08.2008, бюл. №8.

11. Баймуканов, Д.А. Основы генетики и биометрии [Текст] / Д.А. Баймуканов, Т.Т. Тарчоков, А.С. Алентаев, Ю.А. Юлдашбаев, Д.А. Дошанов //Учебное пособие (ISBN 978-601-310-078-4). – Алматы: Эверо, 2016, 128 с.

## ОСОБЕННОСТИ ЭТОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ У ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОД

*Бакаева Лариса Николаевна, доцент кафедры «Технологии производства и переработки продукции животноводства», ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

*Кармаева Анна Сергеевна, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

*Валитов Хайдар Зуфарович, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

*Аннотация.* Проведены исследования по изучению этологических и адаптационных особенностей голштинизированных первотелок новых внутривидовых типов черно-пестрой и бестужевской пород в условиях интенсивной технологии производства молока при беспривязном содержании коров и доении в доильном зале.

**Ключевые слова:** *этология, хронометраж, коровы, порода, чистопородные, помесные, сезон года.*

Интенсивная технология использования скота молочного и комбинированного направления продуктивности на современных животноводческих комплексах с высокой механизацией всех технологических процессов привели к тому, что встал вопрос не только о специальном индивидуальном отборе животных для комплексов, но и подборе соответствующей породы крупного рогатого скота, наиболее отвечающей современным условиям содержания [1-7].

**Целью** данной работы является изучение особенностей поведения и адаптации, животных черно-пестрой, и бестужевской пород, а также их голштинизированных помесей в условиях молочного комплекса при интенсивной технологии производства молока.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили в условиях СХП колхоза им. Куйбышева и СПК «Звезда» Самарской области. Для проведения исследований были сформированы четыре группы коров-первотелок: I группа – чистопородные черно-пестрой породы, II группа – помеси с черно-пестрыми голштинами, III группа – чистопородные бестужевской породы, IV группа – помеси с красно-пестрыми голштинами. Хронометраж проявления различных поведенческих реакций проводили в течении суток по общепринятым в зоотехнии методам.

**Результаты исследований.** Сводные данные по хронометражам поведения коров в летний период представлены в таблице 1.

**Породные особенности поведения коров в производственном  
отделении комплекса в летне-лагерный период  
(в среднем на одно животное за сутки)**

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Отдых, мин	941,6±11,8	884,3±13,9	976±14,3	944±13,6
Стоит, мин	210,5±11,5	182,3±10,6	238,9±8,0	210,5±9,8
Стоит-жуёт, мин	280,6±12,1	294,4±15,3	281,1±10,3	280,7±13,6
Лежит, мин	112,3±10,0	112,2±12,4	224,9±7,8	182,5±8,5
Лежит-жуёт, мин	196,4±10,3	196,3±11,5	196,7±6,9	210,6±8,2
Прием пищи, мин	463,1±14,8	476,7±16,2	337,3±13,2	393,0±14,1
Движение, мин	140,3±10,3	140,2±12,0	126,5±9,4	126,3±8,2
Прием воды, мин	4,2±0,6	5,4±1,1	3,6±0,8	4,0±1,2
Доение, мин	17,8±1,6	16,9±2,0	20,1±1,9	18,7±1,0
Туалет, мин	14,8±0,9	16,6±0,9	10,9±1,0	13,7±1,2
Кал, раз	9,0±1,0	8,6±0,6	8,4±1,1	8,2±0,8
Моча, раз	7,1±0,6	8,0±0,7	7,6±0,8	8,5±0,5
Потребление пищи, раз	9,4±0,8	13,0±1,0	7,5±0,7	9,1±0,9
Вытеснение, раз: во время еды	0,3±0,01	0,1±0,02	0,5±0,03	0,1±0,01
из боксов	0,1±0,02	-	0,1±0,01	0,3±0,02
Участие в дуэлях, раз	1,6±0,4	1,0±0,6	1,2±0,5	0,5±0,3
Одностороннее нападение, раз	0,3±0,004	0,3±0,003	0,5±0,006	0,3±0,002

Животные бестужевской породы отличаются наибольшим временем отдыха (976 мин), наибольшим количеством вытеснений во время еды (0,5 раза). Общее время, затрачиваемое животными на отдых в положении лежа, было также продолжительнее у поместных первотелок бестужевской породы. Вследствие этого продолжительность общего периода отдыха у бестужевских коров превысила этот показатель у черно-пестрого скота, соответственно на 142-100 мин (17,8-12,7%). Животные черно-пестрой породы проявляют более высокую пищевую активность. Они затрачивают время на прием корма больше, чем их бестужевские сверстницы на 126 мин (37,4%;  $P < 0,001$ ). Кроме того, чистопородные черно-пестрые первотелки обладают наибольшим количеством участия в дуэлях (1,6 раза), что на 0,4 раза (25%;  $P < 0,05$ ) больше, чем у их бестужевских аналогов.

Поместные животные черно-пестрой породы характеризуются наименьшим временем отдыха, которое равно 885 мин, что меньше, чем у их чистопородных сверстниц на 18 мин (2%;  $P < 0,05$ ). Кроме того, у них наблюдается наибольшее потребление объемистых кормов и лучшее их поедание. У бестужевых голштинских помесей время, затраченное на потребление корма, было больше на 56 мин (16,6%;  $P < 0,01$ ), а у черно-пестрых голштинских – на 14 мин (3,0%;  $P < 0,05$ ), по сравнению с чистопородными аналогами. Общая продолжительность жвачки у животных обеих пород была

практически одинаковой и составляла 33,1-34,0% от суточного времени. При этом установлено, что 280-294 мин коровы пережевывали корм стоя, а 196-210 мин, в положении лежа.

Голштинизированные коровы черно-пестрой породы затрачивали на передвижение на 14 мин (11,1%;  $P < 0,05$ ) больше, чем бестужевские. Чистопородные бестужевские по сравнению с поместными отдыхали стоя на 28 мин (13,3%;  $P < 0,01$ ), а черно-пестрые на 29 мин (15,9%;  $P < 0,05$ ) дольше.

Была обнаружена положительная корреляционная связь между молочной продуктивностью отдельных коров временем лежания и временем пережевывания жвачки ( $r = 0,57$  и  $r = 0,43$  соответственно).

Что же касается взаимоотношений между породами, можно сказать, что чистопородные животные бестужевской породы по агрессивности занимают второе место после животных черно-пестрой породы.

В связи с переводом животных на зимне содержание, в характере их поведенческих реакций произошли некоторые изменения, что, в первую очередь, связано с изменением рациона кормления и перевода животных на беспривязно-боксовое содержание в ограниченном пространстве (табл. 2).

Таблица 2

**Особенности поведения коров в зимний период  
(в среднем на одно животное за сутки)**

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Отдых, мин	770,0±12,6	704,0±12,1	798,0±12,8	718,0±12,3
Стоит, мин	98,4±6,9	84,3±7,1	183,0±5,5	126,6±6,2
Стоит-жуёт, мин	239,0±6,6	210,7±8,4	309,7±8,2	281,2±7,8
Лежит, мин	323,3±9,0	323,1±11,3	394,2±9,4	351,6±10,1
Лежит-жуёт, мин	295,2±5,3	323,1±6,9	197,1±5,8	267,1±6,2
Прием пищи, мин	337,0±18,4	365,2±22,3	239,3±16,3	295,3±20,1
Движение, мин	112,5±3,8	98,4±5,2	84,5±3,2	84,4±4,6
Прием воды, мин	4,1±1,0	4,8±0,8	3,5±0,6	3,8±0,8
Доеение, мин	18,0±1,8	17,1±1,4	19,3±1,6	18,2±1,2
Туалет, мин	12,1±0,8	13,3±1,2	9,4±0,8	11,8±1,0
Кал, раз	8,3±0,7	8,0±0,9	7,9±0,6	7,8±0,8
Моча, раз	8,5±0,8	8,2±0,6	8,1±0,5	8,4±0,7
Потребление пищи, раз	10,2±0,6	13,6±0,8	8,0±1,0	9,8±0,8
Вытеснение, раз: во время еды	0,5±0,02	0,2±0,01	0,4±0,03	0,1±0,02
из боксов	-	0,1±0,02	0,1±0,01	0,2±0,03
Участие в дуэлях, раз	1,1±0,06	0,7±0,04	1,8±0,05	0,8±0,03
Одностороннее нападение, раз	0,4±0,01	0,3±0,03	-	0,3±0,01

В зимнее время, при кормлении силосно-сенажным рационом, коровы бестужевской породы на прием корма затрачивают на 98-70 мин (41,0-23,7%;  $P < 0,001$ ) меньше, чем их сверстницы черно-пестрой породы.

При этом поместные первотелки потребляли корма на 56-28 мин (23,4-8,3%;  $P < 0,01$ - $P < 0,05$ ) дольше своих чистопородных аналогов.

Коровы бестужевской породы отличались меньшей двигательной активностью и передвигались в течение суток на 28-14 мин (33,3%;  $P > 0,001$ -16,7%;  $P < 0,05$ ) меньше, чем их сверстницы черно-пестрой породы. Продолжительность жвачки у животных обеих пород практически не различались. При этом, животные бестужевской породы пережевывали корм в положении стоя на 71-70 мин (29,7%-33,2%;  $P < 0,001$ ) дольше своих черно-пестрых аналогов. У поместных животных этот показатель был меньше на 29-28 мин (9,4-11,7%;  $P < 0,05$ ), чем у чистопородных первотелок.

Коровы бестужевской породы дольше, чем черно-пестрые находились в течение суток в положении лежа, но при этом они меньше их затрачивали времени на пережевывание корма. Животные бестужевской породы находились в положении сна в течение 218-168 мин, а их черно-пестрые сверстницы 165-190 мин. Наблюдения за животными в период опытов показали, что у поместных коров черно-пестрой породы чаще других наблюдается извращенный рефлекс сосания.

Изучение поведения адаптированных животных при входе на доильную установку показало резкую разницу между породами.

Наиболее спокойное поведение наблюдается у чистопородных коров бестужевской породы. Поместные животные бестужевской породы имеют небольшое беспокойство, но следуют за чистопородными сверстницами. Животные черно-пестрой породы и особенно поместные первотелки отличаются сильным возбуждением при входе в доильную установку. Для количественного выражения разницы в поведении животных разных пород нами была разработана 10-ти бальная шкала оценки поведения коров при входе на доильную установку «Елочка». Доильная установка «Елочка» Красногорского комплекса состоит как бы из нескольких отделов, через которые проходят животные: преддоильный зал, так называемый коридор, где установлены электродоводчики. В этот зал загоняют группу животных перед входом в доильную установку. Затем электродоводчиком животных подгоняют к входу в установку. Входят животные с двух сторон. После доения коровы проходят через проход снова в коровник. Крупный рогатый скот – это животные открытых пространств. Поэтому наибольшие трудности вызывает обычно выработка рефлекса на проход через различные узкие места, и в частности через суженный коридор при входе на установку, а также проход через двери между коровником и коридором. Кроме того, большой страх у животных вызывал электродоводчик, что сыграло огромную роль в приучении животных к доильной установке.

Согласно шкале, поведение коров в среднем за семь месяцев наблюдений выразилось следующими цифрами: Черно-пестрая чистопородная – 7,8 балла, черно-пестрая поместная – 8,4 балла, бестужевская чистопородная – 10,0 баллов и бестужевская поместная 9,6 балла. Разница между породами оказалась высоко достоверной.



**Заключение.** Наблюдения, проведенные за коровами в производственном отделении, показали, что менее быстро адаптируются к производственным условиям на комплексе поместные животные черно-пестрой породы, которые отличаются высокой агрессивностью, двигательной активностью, легко выходят из повиновения и плохо адаптируются к доильной установке. Наиболее быстро адаптируются к доильной установке, животные бестужевской породы как чистопородные, так и поместные. Следовательно, при формировании однопородных групп, как у животных группы, так и у вновь введенных животных в меньшей степени наблюдаются изменения в поведении, чем в смешанной группе. Увеличение времени отдыха и уменьшения агрессивности, наблюдаемое у животных группы в обеих однопородных секциях, очевидно связано с отсутствием отрицательного взаимного влияния животных бестужевской и черно-пестрой пород.

### **Библиографический список**

1. Карамаяев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаяев, Х.З. Валитов, Е.А. Китаев Самара : РИЦ СГСХА, 2011. – 575 с.
2. Карамаяев, С.В. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография / С.В. Карамаяев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаяева, Н.В. Соболева, В.С. Карамаяев. – Кинель: РИО Самарская ГСХА, 2018. – 214 с.
3. Карамаяев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаяев, Х.З. Валитов, А.С. Карамаяева. – С-Пб. : Лань, 2019. – 548 с.
4. Китаев, Е.А. Влияние породы крупного рогатого скота на формирование стадной иерархии / Е.А. Китаев, С.В. Карамаяев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С. 86-89.
5. Китаев, Е.А. Этологические особенности голштинизированных коров бестужевской породы в зависимости от сезона года / Е.А. Китаев, В.С. Григорьев// Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 91-95.
6. Кузнецов, А.С. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии / А.С. Кузнецов, Е.С. Пристипа, А.С. Кузнецов // Зоотехния. – 2011. – № 10. – С. 21-23.
7. Смирнова, Е.В. Поведенческие реакции коров и показатели их продуктивного здоровья / Е.В. Смирнова, А.Г. Нежданов // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №2. – С. 25-27.

## ГНЕЗДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СВИНОМАТОК В ПРЕДРОПОРОСНОМ ПЕРИОДЕ

*Белова Светлана Николаевна, доцент Высшей аграрной школы, ФГБОУ ВО КузГСХА*

**Аннотация.** Анализ научной литературы показал, что создание среды, способствующей строительству гнезда свиноматкой за 24 часа до начала опороса, приведет к снижению стресса, улучшению гормонального статуса свиноматки к началу лактации и повышению продуктивности свиноматки в период кормления поросят.

**Ключевые слова:** супоросная свиноматка, гнездостроительное поведение, сохранность поросят.

Технологические достижения в воспроизводстве свиней оказали глубокое влияние на структуру отрасли, производство, эффективность, качество, прибыльность и здоровье свиней [1, 2].

Гнездо — это важная часть естественного размножения свиней. Оно предоставляет удобную среду для матки и ее поросят. Гнездо способствует здоровому развитию и благополучию молодняка.

Гнездостроительное поведение свиноматок в предродовом периоде представляет собой хорошо известный внутренний поведенческий фактор, выражающийся в копании и поиске материала для гнезда [3]. В нормальных условиях свиноматка занимается строительством гнезда, начиная с последних 24 часов, и такое поведение достигает пика между последними 6 и 12 часами перед опоросом [4]. Это естественное поведение вызывается эндогенными гормональными изменениями, включая снижение уровня прогестерона и повышение уровня пролактина и простагландина. Этому также могут способствовать внешние раздражители окружающей среды [5]. Однако из-за нехватки места, материала или того и другого в современном интенсивном животноводстве у свиноматок возникнут трудности с выполнением действий, связанных со строительством гнезда.

Ограничение способности строить гнезда неблагоприятно влияет на протекание опоросов и лактацию, общее благополучие свиноматок. Во-первых, подавление этого инстинктивного поведения может привести к повышению уровня физиологического стресса у свиноматок [6] и, следовательно, к увеличению циркулирующих эндогенных опиоидов. Это, в свою очередь, может негативно повлиять на секрецию окситоцина у свиноматок, что может нанести дополнительный ущерб во время опороса или ранний период лактации [7].

Во-вторых, в среде без возможности для выражения гнездостроительного поведения свиньи чаще проявляют стереотипное грызущее поведение. В частности, если свиноматки содержатся в станке для опороса, они

подвергаются повышенным физиологическим травмам, в том числе повреждениям кожи и конечностей, вызванным станком и конструкцией пола, что, соответственно, отрицательно сказывается на здоровье и благополучии животного [8].

Недостаточное проявление предродового поведения по строительству гнезда из-за нехватки места или материалов в предродовой пиковый период может вызвать усиление других видов деятельности во время родов. Увеличение активности свиноматки во время родов может впоследствии привести к задержке процесса опороса и потенциальному увеличению вероятности раздавливания поросят [9]. Напротив, многочисленные исследования показали, что поощрение строительства гнезда перед родами может благотворно влиять на успешность родов и лактации у свиноматок. Положительные последствия связаны в первую очередь с сокращением интервалов между рождением поросят [10] и улучшение материнских характеристик лактирующих свиноматок [11]. Результаты различных исследований продемонстрировали, что данные преимущества связаны с повышенными концентрациями циркулирующего окситоцина у свиноматок в предродовой период, возможно, из-за снижения эндогенных опиоидов в результате активизации предродового поведения по строительству гнезд [7].

Более ранние исследования подтвердили, что окситоцин, как материнский гормон, действительно играет ключевую роль в успехе опороса и лактации у свиноматок. Окситоцин участвует в сокращении матки [12], выработке молозива и молока [13], снижении стресса [14] и стимуляции материнских инстинктов [15] у опоросившихся и кормящих свиноматок.

Активизация поведения по строительству гнезда перед опоросом, которое поддерживает эндогенные гормоны матери, важно для успешного опороса и лактации, благополучия свиноматок. Педерсен и др. [11] доказали, что поведение по строительству гнезда в предродовой период коррелирует с количеством живых поросят при опоросе. Это говорит о том, что удовлетворительные условия для обеспечения строительства гнезда необходимы для успешного опороса и лактации у высокопродуктивной свиноматки.

### **Библиографический список**

1. Мирошина, Т. А. Современные технологии в свиноводстве / Т. А. Мирошина // Научное обеспечение животноводства Сибири материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2021. – С. 602-606. – EDN AUSIXU.

2. Мирошина, Т. А. Производство свинины в эпоху изменения климата / Т. А. Мирошина, С. Н. Рассолов // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: сборник научных

трудов II Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Вятская ГСХА и 55-летию экономического факультета, Киров, 27 октября 2020 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 133-135. – EDN ВВУНСС.

3. Yun J, Valros A. Benefits of prepartum nest-building behaviour on parturition and lactation in sows—a review. *Asian Australas J Anim Sci.* 2015; 11:1519. <https://doi.org/10.5713/ajas.15.0174>

4. Yun J, Swan KM, Farmer C, Oliviero C, Peltoniemi O, Valros A. Prepartum nest-building has an impact on postpartum nursing performance and maternal behaviour in early lactating sows. *Appl Anim Behav Sci.* 2014; 160:31-7. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.08.011>

5. Castrén H, Algers B, de Passillé AM, Rushen J, Uvnäs-Moberg K. Preparturient variation in progesterone, prolactin, oxytocin and somatostatin in relation to nest building in sows. *Appl Anim Behav Sci.* 1993; 38:91-102. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(93\)90059-X](https://doi.org/10.1016/0168-1591(93)90059-X)

6. Jarvis S, Calvert SK, Stevenson J, van Leeuwen N, Lawrence AB. Pituitary-adrenal activation in pre-parturient pigs (*Sus scrofa*) is associated with behavioural restriction due to lack of space rather than nesting substrate. *Anim Welf.* 2002; 11:371-84.

7. Oliviero C, Heinonen M, Valros A, Hälli O, Peltoniemi OAT. Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Anim Reprod Sci.* 2008; 105:365-77. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.03.015>

8. Boyle LA, Leonard FC, Lynch PB, Brophy P. Effect of gestation housing on behaviour and skin lesions of sows in farrowing crates. *Appl Anim Behav Sci.* 2002; 76:119-34. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00211-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00211-8)

9. Yun J, Swan KM, Oliviero C, Peltoniemi O, Valros A. Effects of prepartum housing environment on abnormal behaviour, the farrowing process, and interactions with circulating oxytocin in sows. *Appl Anim Behav Sci.* 2015; 162:20-5.

10. Cronin GM, Schirmer BN, McCallum TH, Smith JA, Butler KL. The effects of providing sawdust to pre-parturient sows in farrowing crates on sow behaviour, the duration of parturition and the occurrence of intra-partum stillborn piglets. *Appl Anim Behav Sci.* 1993; 36:301-15. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(93\)90128-C](https://doi.org/10.1016/0168-1591(93)90128-C)

11. Pedersen LJ, Jørgensen E, Heiskanen T, Damm BI. Early piglet mortality in loose-housed sows related to sow and piglet behaviour and to the progress of parturition. *Appl Anim Behav Sci.* 2006; 96:215-32. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.06.016>

20. Taverne MAM, Naaktgeboren C, Elsaesser F, Forsling ML, van der Weyden GC, Ellendor F, et al. Myometrial electrical activity and plasma concentrations of progesterone, estrogens and oxytocin during late pregnancy and parturition in the miniature pig. *Biol Reprod.* 1979; 21:1125-34. <https://doi.org/10.1095/biolreprod21.5.1125>

13. Uvnäs-Moberg K, Johansson B, Lupoli B, Svennersten-Sjaunja K. Oxytocin facilitates behavioural, metabolic and physiological adaptations during lactation. *Appl Anim Behav Sci.* 2001; 72:225-34. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00112-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00112-5)

14. Uvnäs-Moberg K. Oxytocin may mediate the benefits of positive social interaction and emotions. *Psychoneuroendocrinology*. 1998; 23:819-35. [https://doi.org/10.1016/S03064530\(98\)00056-0](https://doi.org/10.1016/S03064530(98)00056-0)

15. Algers B, Uvnäs-Moberg K. Maternal behavior in pigs. *Horm Behav*. 2007; 52:78-85. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2007.03.022>

УДК 636.4

**ГРУППОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ СУПОРΟΣНЫХ СВИНОМАТОК**

*Белова Светлана Николаевна, доцент Высшей аграрной школы, ФГБОУ ВО КузГСХА*

**Аннотация.** Анализ научной литературы показал, что содержание свиноматок в группах в период супоросности является не только параметром благополучия, но и при правильном управлении может улучшить здоровье свиноматок и общую их продуктивность.

**Ключевые слова:** супоросная свиноматка, индивидуальная и групповая система содержания.

Свиноводство, как наиболее скороспелая отрасль животноводства, всегда играла и будет играть большую роль в обеспечении населения планеты мясом и животным жиром. [1]. Мировая свиноводческая промышленность разнообразна и сложна по методам производства, экономике и культурной ценности [2].

Индивидуальное содержание супоросных свиноматок запрещено во многих странах, включая страны-члены ЕС. Тем не менее, многие фермеры по-прежнему содержат супоросных свиней в обычном клетке, чтобы уменьшить потребность в рабочей силе, помещениях [3] и снизить социальный стресс свиней [4]. Однако индивидуальная система содержания во время супоросности может создавать проблемы со здоровьем и благополучием свиноматок, связанные с ограничением движения. Наиболее часто наблюдается хромота при индивидуальном содержании свиноматок в клетках в период беременности [5]. Проблемы могут быть более серьезными для высокопродуктивных свиноматок, у которых размер тела увеличился в процессе отбора для дальнейшего разведения (по данным Moustsen et al.) [6]. Для решения задачи, в качестве альтернативы индивидуальному стойлу учеными были разработаны системы группового содержания, в частности для высокопродуктивных свиноматок.

Из-за увеличенного пространства супоросная свиноматка в системе группового содержания может иметь больше возможностей для передвижения и взаимодействия с другими свиноматками. Это приводит к улучшению общего состояния организма [7] и уменьшению хромоты, связанной с травмами конечностей, что может возникнуть при изолированном индивидуальном содержании беременной свиноматки [8]. Как показали многочисленные исследования, система группового содержания супоросных свиноматок может фактически способствовать качественным опоросам свиноматок. Увеличивается частота опоросов [9], сокращается продолжительность опороса [10], повышается общее количество рожденных и живых поросят, увеличивается масса тела поросенка при рождении [11]. Данные положительные результаты, связанные с опоросом, особенно важны для высокопродуктивных свиноматок. Повышенная смертность поросят, которая связана с длительным периодом опороса, а также их низкая масса тела при

рождении, является серьезной проблемой для свиноматок с высоким многоплодием [12]. Плохая конструкция загона для группового содержания свиноматок может привести к неблагоприятным психологическим взаимодействиям. Например, драки, которые могут вызвать аборт, повреждения кожи или стресс, это приводит к ухудшению здоровья, благополучия и репродуктивных показателей супоросных свиноматок [4].

Беременные свиноматки борются за установление иерархии доминирования в группе или конкурируют за кормовые ресурсы. Агрессия супоросных свиноматок при групповом содержании может зависеть от качества группы, включая тип группы (статическая или динамическая), вид и расположение загона, количество свободного места на полу, размер группы, систему и уровень кормления. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы смягчить последствия агрессивных взаимодействий между супоросными свиноматками в системе группового содержания.

В последние годы для ухода за сельскохозяйственными животными используются роботизированные системы [13, 14]. Благодаря предоставлению соответствующих и своевременных данных можно уменьшить отходы и тем самым снизить загрязнение окружающей среды, важно улучшить благополучие животных и продуктивность на ферме [15, 16]. Особое внимание в свиноводстве уделяется электронным системам кормления свиноматок, при которых свиноматка может лучше удовлетворять физиологические потребности в питательных веществах и избегать неблагоприятных физических контактов во время кормления [17]. Кроме того, когда электронные системы кормления применяются в сочетании с интеллектуальным программным обеспечением, что может быть дополнительным преимуществом за счет контроля потребления корма и воды, прироста массы тела. Тем не менее, надлежащее использование электронных систем кормления свиноматок остается малоизученным и требует дальнейшего исследования. Использование такого программного обеспечения может повысить точность выявления потенциальных проблем со здоровьем свиноматок в периоды опороса и лактации.

Таким образом, содержание свиноматок в группах в период супоросности является не только фактором благополучия в перспективе, но и при правильном управлении может улучшить здоровье свиноматок, повышать продуктивность и воспроизводительные качества.

### **Библиографический список**

1. Рассолов, С. Фитохимические вещества для благополучия поросят-отъемышей / С. Рассолов, Т. Мирошина // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XIX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 59-63. – EDN SOKKHS.

2. Мирошина, Т. А. Производство свинины в эпоху изменения климата / Т. А. Мирошина, С. Н. Рассолов // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: сборник научных

трудов II Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Вятская ГСХА и 55-летию экономического факультета, Киров, 27 октября 2020 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 133-135. – EDN ВВУНСС.

3. Tuytens FAM, van Gansbeke S, Ampe B. Survey among Belgian pig producers about the introduction of group housing systems for gestating sows. *J Anim Sci.* 2011;89:845-55. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-2978>

4. Munsterhjelm C, Valros A, Heinonen M, Hälli O, Peltoniemi OAT. Housing during early pregnancy affects fertility and behaviour of sows. *Reprod Domest Anim.* 2008;4:584-91. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2007.00956.x>

5. Oravainen J, Heinonen M, Seppä-Lassila L, Orro T, Tast A, Virolainen JV, et al. Factors affecting fertility in loosely housed sows and gilts: vulvar discharge syndrome, environment and acute-phase proteins. *Reprod Domest Anim.* 2006;41:549-54. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00713.x>

6. Moustsen VA, Lahrman HP, D'Eath RB. Relationship between size and age of modern hyper-prolific crossbred sows. *Livest Sci.* 2011;141:272-5. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.06.008>

7. Kim KH, Hosseindoust A, Ingale SL, Lee SH, Noh HS, Choi YH, et al. Effects of gestational housing on reproductive performance and behavior of sows with different backfat thickness. *Asian Australas J Anim Sci.* 2016;29:142-8. <https://doi.org/10.5713/ajas.14.0973>

8. Karlen GAM, Hemsworth PH, Gonyou HW, Fabrega E, David Strom A, Smits RJ. The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter. *Appl Anim Behav* <https://doi.org/10.5187/jast.2021.e46>  
<https://www.ejast.org> | 2 07Peltoniemi et al. *Sci.* 2007;105:87-101. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.014>

9. Bates RO, Edwards DB, Korthals RL. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls. *Livest Prod Sci.* 2003;79:29-35. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00119-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00119-7)

10. Morgan L, Klement E, Novak S, Eliahoo E, Younis A, Abells Sutton G, et al. Effects of group housing on reproductive performance, lameness, injuries and saliva cortisol in gestating sows. *Prev Vet Med.* 2018;160:10-7. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.09.026>

11. Ferket, SL, Hacker, RR. Effect of forced exercise during gestation on reproductive performance of sows. *Can J Anim Sci.* 1985;65:851-9. <https://doi.org/10.4141/cjas85-100>

12. Seguin MJ, Barney D, Widowski TM. Assessment of a group-housing system for gestating sows: effects of space allowance and pen size on the incidence of superficial skin lesions, changes in body condition, and farrowing performance. *J Swine Health Prod.* 2006;14:89-96.

13. Мирошина, Т. А. Технологические инновации в животноводстве / Т. А. Мирошина, С. Н. Рассолов // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения: материалы XIX Внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 27 марта 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 103-107. – EDN



FRXOIK.

14. Мирошина, Т. А. Роботизированные системы для животноводства / Т. А. Мирошина // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 161-163. – EDN HRPCNI.

15. Стефанкина, А. С. Цифровизация как путь к совершенствованию свиноводческого комплекса / А. С. Стефанкина, В. П. Стефанкин, Т. А. Мирошина // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2021 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2021. – С. 508-511. – EDN PMVTCL.

16. Мирошина, Т. А. Современные технологии в свиноводстве / Т. А. Мирошина // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2021. – С. 602-606. – EDN AUSIXU.

17. Maes D, Pluym L, Peltoniemi O. Impact of group housing of pregnant sows on health. *Porc Health Manag.* 2016;2:1-7. <https://doi.org/10.1186/s40813-016-0032-3>.

## ВОСПРОИЗВОДСТВО СВИНЕЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Бресь Кирилл, аспирант, кафедра частная зоотехния, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* В основе любого прогресса промышленного предприятия является выращивание молодняка свиней в комфортных условиях, чтобы из него сформировались высокопродуктивные животные пригодные к продолжительной эксплуатации. Продуктивность ремонтных свинок влияет на экономические показатели производства свинины. От технологии содержания, подготовки к воспроизводству, уровня кормления определяется пригодность ремонтного молодняка для замены маточного стада.

*Ключевые слова:* Воспроизводство, ремонтные свинки, выращивание, возраст, молодняк, половая охота.

Согласно разработанной правительством РФ программе «Развитие свиноводства на 2008-2012 годы и на период до 2020 года», к 2012 году производство свинины должно было вырасти на 14%, а к 2020 году промышленные производители должны были полностью обеспечить рынок нашей страны собственными объемами свинины [6].

После вступления России в ВТО из-за падения цен на живую массу свиней на 30% и произошло удорожание зерна на 50%. Рентабельность даже самых эффективных свинокомплексов снизилась, и производство свинины в начале 2013 года стало убыточным [6]. Такое положение привело к введению на всех предприятиях свиноводческой отрасли жесточайший режим экономии, пересмотр технологии кормления и содержания животных, интенсификации производственных процессов с целью максимального снижения затрат на производство собственной продукции. Эта продукция должна стать лучшего качества и иметь возможность конкурировать с той продукцией, которая поступает из стран-импортёров на внутренний рынок РФ [2].

Экономическая эффективность производства свинины на предприятиях обуславливается множеством важных факторов: выращиванием молодняка свиней, сохранностью, кормлением, технологией содержания, их адаптационными качествами к различным условиям среды, особенно к промышленной технологии. Это касается как давно выведенных и хорошо адаптированных в разных зонах нашей страны пород свиней, таких как крупная белая, ландрас, дюрок, скороспелая мясная, так и новых пород зарубежной селекции, массовый завоз которых осуществляется в регионы нашей страны без достаточного научного объяснения.

Чем животные импортных пород привлекают наших производителей? Прежде всего, их откормочными и мясными качества, о которых заявляют производители, их способностью затрачивать меньше корма на получение единицы продукта при производстве свинины. Именно эти показатели продуктивности животных завозимых пород или породных сочетаний,

приводят к снижению себестоимости получаемого от них мяса, что особенно не выгодно для наших производителей в новых условиях, т.е. после вступления России в ВТО.

Однако продуктивность и жизнеспособность животных этих категорий в нашей стране ещё недостаточно изучена. Не ясна способность животных к проявлению своего генетического потенциала продуктивности и жизнеспособности в новых для них климатических и экологических условиях. Технологическая модернизация производства свиноводческих хозяйств и внедрение усовершенствованных промышленных мощностей по содержанию и выращиванию животных позволит снизить зависимость страны от зарубежных поставщиков и сделать доступной для населения качественной отечественной свинины. [2;5].

Эффективность свиноводства зависит от применения новых технологий, которые обуславливают комфортное содержание свиней, это является важнейшим фактором повышения их продуктивности в условиях промышленного предприятия, как на отдельном комплексе, так и в свиноводческой отрасли в целом [3,4].

При правильном выращивании ремонтный молодняк в возрасте 8-10 месяцев достигает хозяйственной половой зрелости и может быть использован для воспроизводства стада [1,4].

Согласно методике опыта целью данной работы стало определение возраста ремонтного молодняка, при котором возможно начинать хозяйственное использование свинок в ООО АПК – Курск, филиал «Троитский свинокомплекс» завезенных из Дании и Канады.

Возраст половой зрелости ремонтных свинок связан с генетическими особенностями и породой. Ремонтная свинка может быть покрыта при достижении 6-месячного возраста с живой массой 100 кг. Однако практика показала, что наиболее рациональные сроки осеменения свинок 7-8 месяцев при достижении живой массы 140 кг в зависимости от породной принадлежности [3].

Как правильно выявлять свинок в охоте, об этом имеется множество литературных статей и во всех практически одинаковые советы. Случать свинок необходимо при появлении рефлекса неподвижности, что без присутствия хряка – пробника рефлекс неподвижности наступает только у 50 % ремонтных свинок. Остальные свинки могут приходить в охоту незаметно, то есть «тихая охота». Как бы на предприятиях не полагались на результаты выявления ремонтных свинок при помощи хряка (во многих свиноводческих помещениях при выращивании ремонтных свинок в торцах здания содержат хряков-пробников). Многими исследованиями установлено, что феромоны хряка значительно активизируют приход свинок в охоту. Но, ежедневная, кропотливая работа грамотных операторов по уходу за ремонтными свинками позволяет выявлять свинок в охоте, правильно готовить их к воспроизводству начиная с 4 – 5 месячного возраста.

В ряде свиноводческих хозяйств в помещениях, где находятся взрослые свиноматки, через систему вентиляции запускают запах хряка. Феромон

подчелюстной и препуциальной желез, который в настоящее время синтезирован искусственно. Хряк в присутствии свинок выделяет феромон.

В Ноттингемском университете проводили опыт по влиянию хряка на приход свинок в охоту. Те свинки, которые имели прямой контакт с хряком во время выращивания, достигли половой зрелости к 183 дня, а свинки, не имевшими контакта с хряком, пришли в полноценную половую охоту к возрасту 220 дней.

Следует отметить, что у ремонтных свинок признаки охоты начинают проявляться раньше за 1,5 – 2 месяца, до момента истинной охоты сопровождаемой овуляцией, т.е. выходом яйцеклеток. Половой цикл у свинок повторяется через 18 – 24 дня.

Активный моцион для ремонтных свинок при выращивании на племенные цели является необходимым требованием, как и мелкогрупповое содержание в станке, а также использование не менее 30% зеленых и сочных кормов в летней структуре рациона.

Недопустим отбор свинок с откорма, так как он не дает положительных результатов. Опыты, которые проводились в Абердинской с/х школе показали, что из отобранных свинок откормочного поголовья, имеющих живую массу не менее 90 кг, признаки полноценной охоты были зафиксированы всего у одного процента подопытных животных.

Возраст половой зрелости ремонтных свинок связан с генетическими особенностями и породой. Ремонтная свинка может быть покрыта при достижении 6-месячного возраста с живой массой 100 кг. Однако практика показала, что наиболее рациональные сроки осеменения свинок 7-8 месяцев при достижении живой массы 140 кг. в зависимости от породной принадлежности [3].

Особенно важным является правильный режим кормления и содержания в период формирования воспроизводительной системы свинок от 50 до 90 кг. На размер гнезда у ремонтных свинок влияют следующие факторы:

Наиболее высокое многоплодие дают свинки, у которых признаки охоты наблюдались 2-3 раза до плодотворной случки. В первую охоту число яйцеклеток самое низкое, во вторую увеличивается на одну яйцеклетку, в третью еще на одну. По сравнению со случкой матки в первую охоту, случка на третью охоту увеличивает многоплодие на 0,8 поросенка.

За 10-14 дней до предполагаемой случки нужно увеличить уровень кормления и снизить его сразу после случки. Кормление вволю после случки увеличивает эмбриональную смертность поросят. Повышение уровня кормления за 10 дней до случки увеличивает уровень овуляции до 2 яйцеклеток, повышает многоплодие и снижает количество мертворожденных поросят, только на фоне снижения уровня кормления сразу после случки. Осеменение свинки в ранней или поздней стадии охоты снижает многоплодие. Оптимальным сроком осеменения считается период от 12 до 20 часов до овуляции. Точно установить период овуляции нельзя. Поэтому свинку необходимо случать, как правило, 2 раза после проявления рефлекса неподвижности.

Лучшим способом стимуляции охоты у ремонтных свинок является прямой контакт хряка в станке, которого запускают не более чем на 5 – 10 минут.

Высокие эксплуатационные качества свиноматок различных пород требуют правильного использования племенных животных в хозяйствах. Один из таких способов – установление оптимальной возрастной структуры (в опоросах) маточного стада. Для удобства её выражают в процентном соотношении свиноматок с разным числом опоросов. В хозяйствах планируется поступление ремонтных свинок в цех воспроизводства в возрасте 8,5 – 9,5 месяцев. Вариантов браковки маточного стада может быть много и это дает возможность зоотехнику-селекционеру оперативно регулировать возрастную структуру стада.

Для ремонта стада в основном отбирают молодняк от полновозрастных свиноматок с многоплодием не ниже 11 поросят с живой массой при рождении не ниже 1,2 кг, молочностью не менее 50 кг.

Отбор ремонтных свинок проводят в хозяйстве ритмично в соответствии с принятой круглогодовой поточной системой опоросов. При интенсивном использовании животных требуется большее количество ремонтных свинок для ротации основного стада.

На свиноводческом комплексе не предусмотрены выгульные дворики для ремонтного молодняка. Поэтому для гарантированного улучшения и выращивания ремонтного стада, кроме жесткого отбора свинок организовано целенаправленное их выращивание. Современные породы свиней имеют более высокую продуктивность, а помещения не рассчитаны на содержание большего поголовья животных. В хозяйстве в корпусе, где содержится ремонтный молодняк, объединили вместе 2 станка увеличив площадь на 1 голову до 2,5 м<sup>2</sup>. Это позволяет хозяйству в комфортных условиях выращивать молодняк. Потребность создания новых условий при выращивании ремонтных свинок без реконструкции существующих помещений, не нарушая их воспроизводительные качества, в хозяйстве успешно реализована.

### **Библиографический список**

1. Бекенёв В.А. Технология разведения и содержания свиней: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань». – 2012. – 416 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Заболотная А.А. Влияние живой массы и возраста ремонтных свинок при их первом осеменении на их воспроизводительные качества / А.А. Заболотная, С.И. Черкассов // Вестник КрасГАУ. – 2012. - №7. – с. 96-98.
3. Ерохин А.С., Зейналов О.А. Современные методы регуляции полового цикла у свиней. / А.С. Ерохин, О.А. Зейналов // Зоотехния. 2016. - №6. - С. 28-31
4. Гегамян Н. Состояние отрасли и пути повышения рентабельности производства свинины /Н. Гегамян//Свиноводство 2004. -№6. С. 21-23
5. Шичкин Г. Свиноводство в России: состояние, задачи и перспективы развития / Г. Шичкин // Свиноводство 2013. - №4. – с. 4-5.

6. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Утверждена постановлением правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. N 717.

## **ЭКСТЕРЬЕР КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ФИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*Газеев Игорь Рамилевич, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и технического оборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

*Кармаев Сергей Владимирович, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ»*

*Аннотация.* Изучены изменения основных промеров тела у коров голштинской породы финской селекции в процессе адаптации к природно-климатическим условиям Среднего Поволжья. Комплексная оценка типа телосложения показала, что животные первой генерации, выращенные в Самарской области, по всем основным промерам уступали импортным.

*Ключевые слова:* порода, коровы, экстерьер, селекция, адаптация.

Племенные животные при всех условиях и методах разведения остаются основным объектом внимания селекционеров. В настоящее время резко возрастают требования к улучшению качества животных за счет углубленной селекционной работы, в частности по улучшению типа телосложения [1-3].

Известно, что принцип оценки телосложения животных по 10-балльной шкале, заложенный в действующей инструкции по бонитировке скота, не соответствует современным требованиям, поскольку не дает полного представления об особенностях экстерьера и гармоничности телосложения животных. Поэтому уже более 30 лет в большинстве хозяйств не ведется направленная селекция животных по его улучшению, хотя многолетний опыт селекционеров свидетельствует, что лучше сложенное животное имеет более высокую продуктивность и дольше живет. В связи с этим в 1996 г. были утверждены новые «Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород». Правильное применение результатов линейной оценки типа телосложения при селекции молочных пород скота способствует повышению продуктивности коров, легкому протеканию отелов и увеличению периода продуктивного использования [4-7].

Большой интерес вызывает изучение особенностей формирования молочной продуктивности животных, завезенных из других агроклиматических и хозяйственно-экономических регионов разведения. Поэтому целью исследований было изучение динамики показателей экстерьера коров финской селекции при разведении в природно-климатических и кормовых условиях Среднего Поволжья.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили в условиях современного животноводческого комплекса по производству молока на 2400 коров ООО «Радна» Самарской области. Для проведения исследований были

сформированы две группы животных, по 24 головы в каждой: 1 группа (контрольная) – первотелки голштинской породы, завезенные нетелями из Финляндии и отелившиеся в хозяйстве, 2 группа (опытная) – первотелки, полученные от завезенных коров и выращенные в условиях комплекса ООО «Радна». Изучение промеров статей тела коров проводили на третьем месяце первой лактации в соответствии с инструкциями, принятыми в Российской Федерации.

**Результаты исследований.** Импортные первотелки были крупнее своих дочерей и имели живую массу 567,4 кг, что больше по сравнению с их дочерьми первой генерации на 24,3 кг (4,5%;  $P < 0,05$ ). В связи с этим разница по промерам тела была также достаточно значительной (табл. 1)

Таблица 1

**Промеры основных статей тела первотелок, см**

Промер тела	Группа	
	1	2
Живая масса, кг	567,4±6,72	543,1±7,34
Высота в холке	141,3±0,61	138,4±0,50
Высота в крестце	145,8±0,59	142,3±0,53
Ширина груди	43,4±0,23	41,9±0,26
Глубина груди	74,7±0,34	70,8±0,31
Обхват груди за лопатками	198,4±0,84	188,7±0,93
Косая длина туловища	159,2±0,78	154,9±0,64
Ширина в маклаках	57,8±0,21	55,6±0,25
Ширина в тазобедренных сочленениях	56,4±0,24	53,9±0,27
Ширина в седалищных буграх	31,2±0,13	29,3±0,14
Обхват пясти	20,5±0,08	20,1±0,06

Завезенные из Финляндии коровы превосходили животных выращенных в ООО «Радна» по всем основным промерам: высота в холке на 2,9 см (2,1%;  $P < 0,01$ ), высота в крестце на 3,5 см (2,5%;  $P < 0,001$ ), ширина груди на 1,5 см (3,6%;  $P < 0,001$ ), глубина груди на 3,9 см (5,5%;  $P < 0,001$ ), обхват груди на 9,7 см (5,1%;  $P < 0,001$ ), косая длина туловища на 4,3 см (2,8%;  $P < 0,001$ ). Это свидетельствует о том, что импортные животные, завезенные из Финляндии, крупнее своих аналогов, выращенных в условиях зоны Среднего Поволжья. Относительно низкая изменчивость большинства промеров тела в группе импортных животных указывает на их высокую отселекционированность по экстерьеру.

Вычисление индексов телосложения показало, что коровы-первотелки финской селекции отличались также и по соотношению величин отдельных статей тела (табл. 2).



## Индексы телосложения первотелок, %

Индекс	Группа	
	1	2
Длинноногости	47,1±0,23	48,8±0,28
Растянутости	112,6±0,60	111,9±0,62
Тазогрудной	75,1±0,43	75,4±0,74
Грудной	58,1±0,40	59,2±0,79
Сбитости	124,6±0,67	121,8±0,68
Костистости	14,5±0,08	14,5±0,08
Перерослости	103,2±0,54	102,8±0,57

Они имели более растянутое туловище, индекс растянутости больше на 0,7%, но, несмотря на это, индекс сбитости у них был выше на 2,8% ( $P < 0,01$ ), чем у потомков, выращенных в местных условиях. При этом, коровы местной репродукции имели более ровную линию спины, индекс перерослости был меньше на 0,4%, а также отличались высоконогостью (+ 1,7%;  $P < 0,001$ ) и превосходили своих матерей по индексам грудному на 1,1%, тазогрудному на 0,3%.

По результатам линейной оценки экстерьерного типа импортные первотелки голштинской черно-пестрой породы превосходили своих потомков, выращенных в хозяйственных и климатических условиях Самарской области, по большинству основных показателей экстерьера. По таким показателям, как ширина таза, обмускуленность, постановка задних конечностей, угол копыта и высота прикрепления задних и передних долей вымени различий не установлено. Основная причина большого разнообразия по показателям линейной оценки у завезенных животных заключалась, по-видимому, в принадлежности их к большому числу быков, а у отечественных коров – отсутствием в отечественной селекционной работе отбора по экстерьерному типу.

Анализ экстерьерного профиля показал, что импортные коровы высокорослые длинноногие животные, отличающиеся более крепким телосложением, имеют хорошо выраженный молочный тип. Крестец у импортных голштинских коров, относительно их российских потомков, длиннее, и, как правило, немного приподнят. Однако у первотелок обеих групп наблюдались сходные особенности экстерьера относительно средней оценки. Они имели в среднем короткий крестец, узкий таз и высокое положение дна вымени.

По результатам комплексной оценки, проводимой с учетом линейного описания экстерьера, импортные коровы голштинской черно-пестрой породы, в сравнении с отечественными, имели лучшие показатели (табл. 3).

**Комплексная оценка типа телосложения первотелок, балл**

Показатель	Группа	
	1	2
Объем туловища	81,4±0,53	77,2±0,44
Выраженность молочных признаков	82,2±0,49	79,4±0,50
Ноги	74,1±0,60	71,0±0,49
Вымя	77,3±0,67	73,2±0,56
Общий вид	79,6±0,50	76,9±0,38
Комплексный балл за тип телосложения	78,3±0,42	75,4±0,35

Превосходство импортных животных составило по объему туловища 4,2 балла ( $P<0,001$ ), выраженности молочного типа – 2,8 балла ( $P<0,01$ ), постановке конечностей – 3,1 балла ( $P<0,001$ ), развитию и прикреплению к туловищу вымени – 4,1 балла ( $P<0,001$ ), общему виду – 2,8 балла ( $P<0,01$ ).

При вычислении комплексного балла за тип, учитывалось наличие недостатков и пороков экстерьера, которые снижают технологические качества животных при промышленной технологии производства молока. У коров наиболее часто встречались следующие недостатки: слабые бабки имели 18,5% финских коров и 12,5% местных, асимметрия долей вымени была характерна для 10% завезенного скота и 11,3% местного, широкая межкопытная щель наблюдалась у 13,1% импортного и у 17,5% отечественного поголовья.

По сумме баллов, полученных за 5 признаков комплексной оценки, с учетом пороков и недостатков, выводили общий комплексный балл за экстерьерный тип по каждому животному и присваивали племенной класс в соответствии с принятой методикой. Распределение коров по результатам комплексной оценки показало, что импортные животные характеризовались в основном хорошим с плюсом (39,2%) и хорошим племенными классами (40,6%). Большинство коров, выращенных в России, соответствовало хорошему классу (40,1%) и удовлетворительному племенному классу (38,9%).

**Заключение.** Таким образом, коровы голштинской черно-пестрой породы финской селекции, в сравнении с их потомками, выращенными в условиях Самарской области, отличаются хорошо выраженным молочным типом и более гармоничным телосложением, что свидетельствует о наличии существенных различий в технологии выращивания ремонтного молодняка.

**Библиографический список**

1. Амерханов, Х.А. Сохранение и развитие генофондных пород сельскохозяйственных животных – основа продовольственной независимости России / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – №6. – С. 3-5.
2. Герасимов, Н.П. Использование внутрипородных племенных ресурсов при селекции герефордского скота: монография / Н.П. Герасимов, К.М. Джуламанов, С.В. Лебедев. – Оренбург: «Типография «Агентство Пресса», 2020. – 369 с.

3. Чинаров, В.И. Количественный и породный состав крупного рогатого скота в России // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – №4. – С. 9-13.
4. Карамаев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, Е.А. Китаев Самара : РИЦ СГСХА, 2011. – 575 с.
5. Карамаев, С.В. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография / С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаева, Н.В. Соболева, В.С. Карамаев. – Кинель: РИО Самарская ГСХА, 2018. – 214 с.
6. Карамаев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. – С-Пб. : Лань, 2019. – 548 с.
7. Китаев, Е.А. Влияние породы крупного рогатого скота на формирование стадной иерархии / Е.А. Китаев, С.В. Карамаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С. 86-89.

## К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ БИОТЕХНИКИ ЗАВОДСКОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ

*Гарлов Павел Евгеньевич, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО СПбГАУ*

***Аннотация.** С целью повышения эффективности заводского воспроизводства популяций ценных видов рыб разработаны новые методы биотехники управления их заводским воспроизводством. Методы основаны на управлении размножением, развитием, ростом и выживаемостью рыб путем воздействия комплексом ведущих экологических и гормональных факторов.*

***Ключевые слова:** биотехника разведения осетровых и лососевых рыб, искусственное воспроизводство популяций рыб.*

Нерестовый возврат «заводских» производителей лосося от выпускаемых в настоящее время годовиков и двухлеток (массой 20-26г) составляет всего 0,4%, при нормативном – от 1,9% (для двухгодовалой молоди, массой от 40г) [1]. При этом, подавляющее большинство лососевых рыбоводных заводов нашей страны располагается на акватории низовых нерестилищ, непосредственно откуда для искусственного воспроизводства и изымает зрелых производителей в ущерб естественному нересту. Эти недостатки биотехники воспроизводства, а также и браконьерство, гидростроительство, загрязнения рек привели к тому, что в настоящее время промысел и естественный нерест Атлантического лосося в большинстве рек Северо-Запада отсутствуют. Также в связи с катастрофическим снижением запасов осетровых рыб в Азовско-Донском и Волго-Каспийском бассейнах их производителей заготавливают уже в низовьях рек и даже в приустьевых участках моря. Для устранения этих наиболее важных недостатков биотехники воспроизводства их популяций нами разрабатывается новый биотехнологический подход, основанный на выявлении и использовании видовых потенциалов размножения, выживаемости и роста рыб в адекватном видоспецифическом комплексе оптимальных экологических условий системы «река-море» [2].

Целью настоящего исследования является разработка эффективной биотехники искусственного воспроизводства популяций осетровых и лососевых рыб (в условиях Северо-Запада). Главной задачей работы является доработка основного полносистемного метода искусственного воспроизводства популяций лососевых и осетровых рыб [3] до возможности его широкого использования в аквакультуре.

**Результаты и обсуждение.** Основой разработки методов искусственного воспроизводства популяций осетровых и лососевых рыб является полное управление их размножением путем стимуляции и задержки полового созревания природным комплексом гормональных и экологических факторов (Рис. 1а, б).

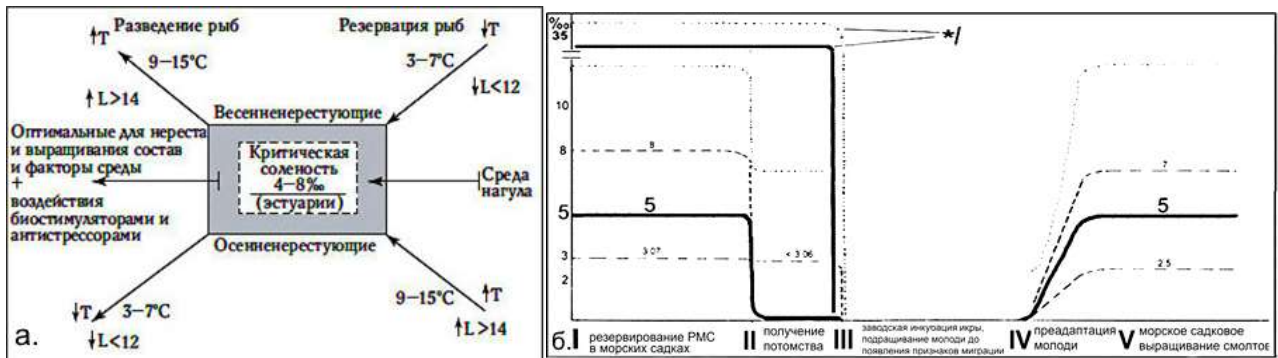


Рисунок 1 – Схемы воспроизводства рыб

- а. Схема управления разведением и резервированием проходных рыб комплексом (триадой) ведущих экологических факторов: сигнального ( $T^{\circ}$ ,  $L$ ) и филогенетического ( $\%$ ) значений на примере основного эколого-физиологического механизма миграций рыб [по: 2].
- б. Биотехнологическая схема метода воспроизводства популяций рыб (соленость среды на разных этапах биотехники усовершенствована) [по: 3]. Обозначения: нижняя сплошная кривая (5‰) – оптимальное значение солености, прерывистая кривая – заявленные допустимые значения (их диапазон - заштрихованный сектор), точечная кривая - ожидаемые верхние значения; \*/ Новые обозначения [по: 4]: верхняя сплошная кривая – оптимальное значение солености («популяционный» диапазон), верхняя точечная кривая – ожидаемое верхнее значение солености, соответствующее популяционно-видовому уровню объекта

В итоге многолетних производственных испытаний этого метода на производителях осетровых и костистых рыб было впервые доказано, что критическая соленость (в диапазоне 4-8‰) длительно сохраняет высокую степень выживаемости и рыбоводного качества производителей (задерживая созревание и предотвращая резорбцию половых продуктов даже при верхних нерестовых температурах), является оптимальной средой для содержания ремонтно-маточных стад (РМС) рыб в целом и значительно ускоряет развитие и рост молоди [1-4].

Для воспроизводства популяций промысловых видов рыб с разной сезонностью нереста первоначально была разработана биотехнология управления их размножением (Рис. 1а). Эколого-физиологический принцип этого метода заключается в резервировании производителей различных видов (и экологических форм) рыб в универсальной для них среде "критической" солености важнейшего филогенетического значения, но при преднерестовых пороговых значениях экологических факторов сигнального значения (видоспецифических температур и освещенности), а затем в последующей синхронной стимуляции их созревания, получении и выращивании гетерогенного потомства путем плавного перевода в комплекс оптимальных экологических условий.

Новый уже полносистемный метод заводского воспроизводства популяций, охватывающий важнейшие этапы управляемой биотехники, разработан нами уже на основе выявления и использования видовых потенций выживаемости, размножения, и роста, которые обеспечиваются системой филогенетических видовых адаптаций морского нагула, как наиболее продуктивного этапа онтогенеза [3]. Этот метод осуществляют путем массовой заготовки производителей на рыбопромысловых участках в море, садковом

содержании РМС (резервировании производителей) в солоноватой морской воде и получения здесь потомства в виде оплодотворенной икры (рис. 1 б). Затем, после ее заводской инкубации в речной воде и выращивания молоди до признаков готовности к миграции, например смолтификации лососей, смолтов доращивают в морских садках до массы свыше 40г., что обеспечит их необходимую выживаемость не менее 2% [1, 3]. При этом по всем основным показателям самки с нерестилищ превышают «морских» с нагульных пастбищ: по массе ( $5,0 \pm 0,12$  сравнительно с  $4,17 \pm 0,07$ ), коэффициенту упитанности (2,6 сравнительно с 1,09), рабочей плодовитости ( $4,7 \pm 0,03$  сравнительно с  $2,4 \pm 0,1$ ) и поэтому изъятие их из нереста наносит репродуктивный ущерб популяции. Это также подтверждает обоснованность природоохранной значимости нового метода, позволяющего предотвратить такой репродуктивный ущерб природе [4, 5].

Однако существенным недостатком данного способа является ограниченная возможность его применения из-за недостаточно широкого диапазона солености морской воды для получения потомства ( $0,003 \div 3,06\%$ ) и технической сложности перевода РМС из среды резервирования ( $3,07 \div 8,00\%$ ) в эту соленость (рис. 1б). В указанном диапазоне солености осморегуляция организма осуществляется по пресноводному «гипертоническому» типу, соответствующему нерестовым условиям, обеспечивающим (при нерестовых температурах) спонтанное созревание лососевых рыб [6]. В итоге, несмотря на разработку нового природоохранного принципа искусственного воспроизводства популяций рыб (биотехнологической системы «река-море»), главная задача получения потомства лосося в естественной морской среде (и позднее: искусственной осолоненной), реальная для широкого производственного использования оказывается нерешенной [1, 3].

Поэтому нами начата разработка метода получения потомства от производителей пресноводных видов рыб при более высоких значениях солености, сравнимой с нашими маточными водоемами (от 12‰ и выше). При этом, мы исходили из представления о том, что при гормональной стимуляции полового созревания (овуляции и спермиации) основным строго необходимым для получения потомства экологическим фактором являются только нерестовые температуры в их видоспецифическом (нерестовом) диапазоне воздействия [4]. Биотехнологической основой окончательной доработки полносистемного метода явился комплексный эколого-физиологический подход в виде сочетания гормонального и экологического воздействия, адекватного природному сезонному комплексу.

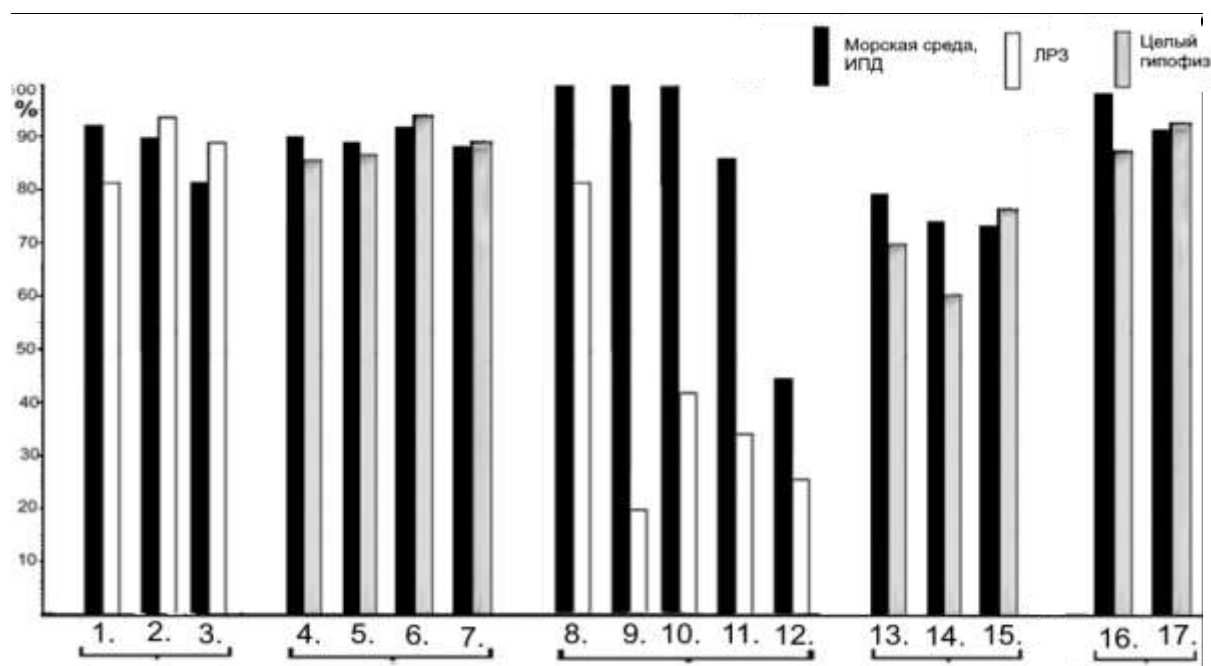
Задачей нового способа [4] явилось прежде всего расширение возможностей промышленного применения предыдущего базового метода воспроизводства для получения потомства проходных рыб при солености среды морского нагула их популяций, т.е. в пределах их адаптационной видовой ионно-осморегуляторной пластичности. Поставленная задача решается путем отлова производителей в море, резервирования маточных стад в естественной солености и при наступлении нерестовых температур путем бонитировки и сортировки производителей по степени готовности к нересту. А

затем осуществляют физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей (в IV завершенной стадии зрелости гонад) естественным гормональным препаратом – изолированной передней долей гипофиза (суспензией препарата ИПД) в установленных видоспецифических температурозависимых дозах [1]. Недозрелых производителей (в IV незавершенной стадии зрелости гонад) подвергают экологической стимуляции созревания притоком пресной воды и по достижению готовности к нересту в IV завершенной стадии зрелости гонад их стимулируют препаратом изолированной передней доли гипофиза в установленных видовых температурозависимых дозах.

Физиологическую стимуляцию созревания гонад зрелых производителей весенненерестующих видов рыб (например осетровых) осуществляют суспензией препарата ИПД в температурозависимых дозах, принятых для целого гипофиза: 30 мг/♀ и 20 мг/♂, а стимуляцию созревания зрелых производителей осенненерестующих видов рыб (например лососевых) осуществляют суспензией препарата ИПД лососевых, либо карповых рыб в температурозависимых дозах 0,3-0,9 мг/кг массы тела.

Экологическую стимуляцию созревания незрелых производителей: весенненерестующих рыб осуществляют плавным опреснением морской воды в течение 2-х суток с градиентом опреснения 0,3‰ в час, а осенненерестующих рыб — естественной периодической сменой солености до их созревания в IV завершенной стадии зрелости гонад.

Эффективность способа получения потомства проходных рыб в морской воде может быть доказана результатами сравнительных производственных испытаний (препаратов ИПД и целого гипофиза), а также системой расчетных показателей качества созревания и потомства проходных, анадромных видах осетровых и костистых рыб: атлантическом лососе, севрюге (Волго-Каспийской популяции) и (полупроходной, «морской») вобле (рис. 2).



**Рисунок 2 – Сравнительные рыбоводно-биологические показатели производителей атлантического лосося (1-7), севрюги (8-15) и воблы (16-17) после стимуляции созревания (экспериментально-производственные: 1-3, 8-15 и расчетные: 4-7, 16-17 показатели) [3, 4].**

1. Степень (%) рыбоводного использования самок лосося 2. % оплодотворения икры. 3. % выклева предличинок (рис. 3: 5-7). Сравнительные результаты получения потомства лосося после стимуляции созревания производителями препаратами ИПД и целого гипофиза (4-7): 4. % созревания самок, 5. % рыбоводного использования самок (>50% оплодотворения икры), 6. % оплодотворения икры, 7. % выклева предличинок. Сравнительные рыбоводные показатели получения потомства от самок севрюги после 28 суток резервирования в морской и пресной воде при верхних нерестовых температурах (8-12): 8. Выживаемость (в %), 9. % сохранения состояния физиологической нормы, 10. % созревания самок, 11. % оплодотворения икры, 12. % выклева предличинок. Рыбоводно-биологические показатели получения потомства севрюги после стимуляции созревания препаратами ИПД и целого гипофиза (13-15): 13. % созревания самок. 14. % рыбоводного использования самок. 15. % оплодотворения икры. Рыбоводно-биологические показатели получения потомства самок воблы (16-17): 16. % созревания. 17. % оплодотворения икры.

Таким образом, полносистемный способ воспроизводства популяций севрюги и Балтийского лосося [3] доработан с популяционного до видового уровня [4], который позволит сочетать эффективности естественного и заводского воспроизводства. Для этого необходимо создать механизм материально-экономической и социальной заинтересованности (и ответственности) лососевых рыбоводных заводов в развитии также и естественного нереста, учитывая общность их территории и единство такой природоохранной системы. И фактический статус «Природно-промышленных комплексов» лососевых рыбоводных заводов (в частности) целесообразно признать юридически, как необходимую правовую основу повышения эффективности заводского и естественного воспроизводства [1].



### Библиографический список

1. Гарлов П.Е. «Нейроэндокринная регуляция миграций и нереста рыб и система управления их воспроизводством». (МСХ РФ ФГБОУ ВО «СПбГАУ»). СПб, 2022. 382с.
2. Способ воспроизводства популяции рыб. Авторское свидетельство СССР № 682197. Оpubл.: Бюлл. Госкомизобретений и открытий. 1979. – № 32. – С. 11.
3. Способ воспроизводства популяций севрюги и балтийского лосося. Патент № 2582347 РФ; МПК А01К 61/00(2006.01). ФГБОУ ВПО СПбГАУ (RU). 2016. Бюлл. № 12. С. 4.
4. Способ получения потомства севрюги и атлантического лосося в морской воде Патент №2788707 РФ; МПК А01К 61/00(2006.01). ФГБОУ ВПО СПбГАУ (RU). 2023. Бюлл. № 3. С. 7.
5. Palmé A. Wennerström, P. Guban, A. Hasslow, N. Ryman, L. Laikre Compromising Baltic salmon genetic diversity – conservation genetic risks associated with compensatory releases of salmon in the Baltic Sea / A. Palmé, L. Wennerström, P. Guban, A. Hasslow, N. Ryman, L. Laikre // Havs- och Vatten myndighetens rapport. – 2012. – 18. – 115 p.
6. Nisembaum L.G. Melatonin and osmoregulation in fish: A focus on Atlantic salmon *Salmo salar* smoltification. Review / L.G. Nisembaum, P. Martin, F. Lecomte, J. Falcón // J. Neuroendocrinology. – 2021. – 33(3):e12955. <https://doi.org/10.1111/jne.12955>

## ПОДГОТОВКА СОБАК В ВЕДОМСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ

*Гатауллина Ирина Игоревна, курсант 4 курса ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, г. Пермь, Россия*

*Попов Андрей Николаевич кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры зоотехнии, капитан внутренней службы Пермского института ФСИН России г. Пермь, Россия*

***Аннотация.** Дрессировка служебных собак является сложным процессом, как для дрессировщика, так и для собаки. Общий курс дрессировки включает в себя перечень базовых команд для общего послушания и дисциплинированности служебной собаки. Специальный курс – это комплексы сложных действий, необходимые для выполнения служебных задач.*

***Ключевые слова:** общий курс дрессировки, специальный курс дрессировки, дрессировка, служебная собака, уголовно-исполнительная система.*

После того, как дрессировщик установил контакт в щенячьем возрасте собаки, необходимо вырабатывать общее послушание и осуществлять контроль поведения. Дрессировка служебных собак в кинологовических подразделениях пенитенциарной системы базируется на выработке общего послушания и специального курса дрессировки.

Общий курс дрессировки (далее – ОКД) – это комплекс навыков и умений собаки, включающий в себя упражнения на послушание и ловкость. Он включает в себя следующие навыки: подход к дрессировщику, переход в свободное состояние, движение рядом, посадка, укладка, стояние, возвращение на место, движение вперед, показ зубной системы и запрещающая команда «Фу». В настоящее время дополнительными приемами общего курса дрессировки являются подача голоса и апортировка.

Эти навыки необходимо вырабатывать последовательно, отслеживать реакцию собаки на произношение команды и четкость выполнения соответствующего жеста дрессировщиком. На начальных этапах дрессировщик совмещает звуковую команду и жест, навыки вырабатываются в положении «рядом» или перед дрессировщиком. После выработки четкого выполнения действия по команде дрессировщика и установления четкого условного рефлекса у служебной собаки, необходимо усложнять проведение дрессировочного процесса. Постепенно дрессировщик начинает разделять звуковые команды и жесты, увеличивает расстояние между дрессировщиком и собакой, а также тренирует выдержку собаки путем увеличения временного интервала между командами.

Для служебных собак обязательным нормативом общего курса дрессировки является – отношение к выстрелу. Так как этот навык позволяет беспрепятственно проводить дальнейшую дрессировку по специальному курсу. По окончании выработки данного навыка, реакция щенка на выстрел будет

безразличной, сильный звуковой раздражитель перестает быть отвлекающим фактором. Это достигается путем увлечения собаки игрой, лакомством, или даже другой собакой. Также в методике акцентировано внимание на постепенном приближении источника звука. Определяющим фактором расстояния будет реакция собаки: на первоначальных этапах выстрелы производятся не менее чем за 100 метров от собаки. Если собака не отвлекается от дрессировщика, апортировочного предмета или лакомства – следует сократить расстояние. После того, как собака не реагирует на выстрел, который произвел сам дрессировщик или помощник, находившийся рядом с ним, навык считается выработанным.

Для служебных собак общий курс дрессировки необходим для выработки общей дисциплинированности, послушания и контроля поведения в нестандартных ситуациях.

При этом используются общепринятые классические методы воздействия на собаку: вкусопоощрительный, механический, контрастный и метод наталкивания. При развитой апортировочной реакции допустимо использовать игровой метод дрессировки, а также при наличии возможности демонстрирования неподготовленной собаке выполнения упражнения уже подготовленной собакой, то есть метод подражания [5].

Подводя итог, следует отметить, что общий курс дрессировки необходим для управления поведением собаки и включает в себя тот минимум команд, которые являются базисом для построения более сложных навыков и умений служебной собаки.

Методика подготовки служебных собак по специальному курсу дрессировки включает в себя назначение приема; перечень условных и безусловных раздражителей; примерную методику обучения, разделенную на три этапа; рекомендуемые методы дрессировки; итоговый результат натренированности и возможные ошибки, допускаемые со стороны дрессировщика или помощника.

Важно отметить, что для обучения собаки специальному курсу дрессировки используются те же методы, что и для общего курса дрессировки. Специальный курс дрессировки имеет определённую структуру методики подготовки собак. В соответствии с Приказом №1210 от 31.12.2019 г. Подготовка собак осуществляет по следующим направлениям [1].

1. поиск взрывчатых веществ, взрывчатых устройств, оружия и боеприпасов;
2. поиск наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров;
3. патрульно-розыскная служба.

Специальный курс основан на преобладающей реакции. Преобладающую реакцию у щенков определяют путем тестирования. Тестирование включает в себя отслеживание реакции щенка на незнакомое помещение, незнакомого человека, громкие звуки, игрушки и так далее. Различают активно-оборонительную, пассивно-оборонительную, обонятельно-поисковую

и реакцию привязанности. Для определения дальнейшей специализации собаки имеют значение активно-оборонительная реакция или обонятельно-поисковая реакция [3].

Если у щенка ярко выражена настороженность к чужим, охрана территории, игра с предложенной вещью и интерес к громким звукам, то вероятнее всего, служебная собака будет обучаться специальному курсу дрессировки для патрульно-розыскной службы. Подготовка собаки для защиты имеет множество разработанных методик. Отечественная методика дрессировки построена на принципе «от простого – к сложному» и включает в себя подготовительный, основной и заключительный этап дрессировки.

При подготовке патрульно-розыскных собак необходимо следить за силой раздражителя. Недопустимо допущение применения запредельного раздражителя. К примеру, при выработке смелого задержания нарушителя начинать с полной экипировки дресс-костюма не стоит, так как человек в полной экипировке намного больше собак тех пород, которые преимущественно содержатся в уголовно-исполнительной системе. Следует постепенно выработать смелое отношение собаки к нарушителю путем демонстрации того, что помощник по фигурантскому делу боязливо относится к собаке. Эта мера увеличивает силу проявления охотничьего инстинкта.

Также стоит обращать внимание на технику отработки приемов: качественное обнюхивание предложенной вещи, движение по запаховому следу с соблюдением поворотов искомого человека на местности и правильность хвата челюстями для соблюдения безопасности собаки. Правильная техника укуса минимизирует повреждение зубов служебной собаки и повышает болевые ощущения у помощника по фигурантскому делу.

Патрульно-розыскная собака несет службу со специалистом-кинологом преимущественно в суточных нарядах в исправительных учреждениях и следственных изоляторах.

Если щенок, при передвижении по незнакомому помещению или местности начинает принюхиваться к стоящим предметам, а при попытке тестирующего воздействовать на щенка громкими звуками, щенок, не теряя интерес, продолжает обнюхивать окружающую среду, то, вероятнее всего, у него преобладает обонятельно-поисковая реакция [2]. Щенков с данной реакцией целесообразно будет обучать специальному курсу по поиску взрывчатых веществ, взрывных устройств, оружия и боеприпасов (далее – ВВ), или по поиску наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров (далее – НВ). Так как для выполнения нормативов данной специализации, необходимо, чтобы собака была заинтересована в поиске и активном обнюхивании. Нормативы специальных собак по поиску НВ идентичны нормативам собак по поиску ВВ, но, несмотря на это, методика подготовки различна, так как вариация сигнального поведения будет определяющей, как это показано на рисунке 2.

Для подготовки специальных собак требуется определенная материальная база, включающая в себя иммитаторы запаховых веществ [4]. В уголовно-исполнительной системе для подготовки служебных собак используются

порошковые иммитаторы, которые специалисты-кинологи упаковывают определенным образом, соблюдая запаховую чистоту каждой искомой «закладки».

После прохождения полного курса подготовки служебная собака демонстрирует активный, заинтересованный поиск, так как закрепляется связь «искомый запах – поощрение». Поощрение также выбирается индивидуально для каждой собаки.

Таким образом, специальный курс дрессировки – это комплекс навыков и умений служебной собаки, который направлен на выполнение определенных задач кинологической службы в целом. Специальный курс дрессировки служебных собак направлен на минимизацию побегов из-под охраны, недопущение проносов в исправительное учреждение запрещенных веществ, таких как наркотики или психотропные вещества, а также позволяет обнаружить взрывное устройства, оружие или другие боеприпасы, которые могут быть использованы осужденными для совершения противозаконных действий.

### **Библиографический список**

1. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 31 декабря 2019 г. № 1210 “Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации
2. Блохин, Г. И. Кинология. Учебное пособие для вузов / Г. И. Блохин, М. Ю. Гладких, А. А. Иванов, Б. Р. Овсицер, М. В. Сидорова — М.: ООО «Издательство Скрипторий 2000», 2001. - 432 с.
3. Гельберт, М. Д. Физиологические основы поведения и дрессировки собак. - 1-е изд. - Москва: Колосс, 2004. - 331 с.
4. Попцова, О. С. Тестирование и воспитательная дрессировка щенков в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации : Учебное пособие / О. С. Попцова, Т. В. Шеремета. – Пермь : Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2022. – 58 с. – ISBN 978-5-907381-69-8. – EDN CGWYTL.
5. Скопичев, В. Г. Поведение животных : учебное пособие / В. Г. Скопичев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0868-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210356>

УДК: 639.3.045.1

## О ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ НИЛЬСКОЙ ТИЛЯПИИ К СОЛЁНОЙ (МОРСКОЙ) ВОДЕ

*Герасимов Роман Владимирович, аспирант кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Бубунец Эдуард Владимирович, доцент кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** *Целью настоящей работы являлось изучение возможности адаптации *Oreochromis niloticus* и влияние перехода к содержанию в соленой воде на продуктивные качества тилляпии. В результате было установлено, что за 2 месяца выращивания в солёной (морской) воде особи из экспериментальной группы имели лучшие рыбоводно-биологические показатели.*

**Ключевые слова:** *Нильская тилляпия, уровень солёности воды, рыбоводно-биологические показатели.*

**Введение.** Среди перспективных направлений в промышленном разведении рыбы значительное место занимает морская аквакультура, в том числе интенсивно развиваются рыбные хозяйства садкового типа. Мировая рыбная индустрия в последние годы занимается развитием этого направления очень активно благодаря минимальным затратам на создание и эксплуатацию садковых линий. В условиях Российской Федерации наиболее широко распространено выращивание лососевых рыб в северных морях [1]. Тем временем, водные ресурсы Черного и Азовского морей практически не задействованы в марикультуре. Несмотря на это, их воды значительно богаче кормовой базой как растительного, так и животного происхождения, что теоретически позволяет эффективно выращивать там рыбу [2].

Однако, температура этих водоемов, особенно в летний период, не позволяет выращивать в них лососевые виды рыб, а для эффективного содержания в них типовых представителей прудового рыбоводства, таких как карп, амур и толстолобик, препятствием становится солёность водоемов, которая составляет 12-16 ‰ в Азовском и до 22‰ в Черном море соответственно [3].

С учетом вышеизложенного, возникает необходимость поиска новых объектов выращивания, одним из которым в перспективе может стать нильская тилляпия (*Oreochromis niloticus*).

Целью данного исследования является изучение возможности адаптации *Oreochromis niloticus* и влияния перехода к содержанию в соленой воде на продуктивные качества тилляпии.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальные исследования были проведены в центре океанографии и морской биологии «Москвариум» в г. Москва. Для производственно-экспериментального опыта методом групп-аналогов было сформировано две группы: опытная и контрольная по 50 особей

в каждой. Предварительно молодь выращивалась в общем аквариуме объемом 300 литров до достижения живой массы 5 г. После чего опытная группа в течение двух недель была переведена на воду с морской соленостью 32‰. Повышение солёности проводили с градиентом 2,5‰ в сутки, за счет порционного внесения специализированной рифовой соли RED SEA.

Особи из контрольной и опытной групп содержались в емкостях 120 л. Продолжительность исследования составила 60 дней с момента перехода опытной группы на солёную воду.

Кормление на всем протяжении опыта проводилось три раза в день по поедаемости. В качестве корма были использованы растительные хлопья производства компании Tetra «Tetra Phyll». Основные условия содержания: температура, количество растворенного в воде кислорода, основные гидрохимические показатели воды [4], световой режим, фронт кормления, плотность посадки были одинаковы для обеих групп.

Статистическая обработка оцифрованных экспериментальных данных была выполнена с использованием программы «Microsoft Excel».

**Результаты исследования.** Адаптация *Oreochromis niloticus* к соленой воде оказала положительное влияние на темп накопления живой массы. Рыбоводно-биологические показатели представлены в таблице 1. Из представленных данных видно, что живая масса на начало эксперимента в контрольной группе была достоверно выше, чем в опытной.

Таблица 1

**Рыбоводно-биологические показатели за 2 месяца выращивания  
молоди тилапии**

Показатели		Группы	
		1-я контрольная	2-я опытная
Средняя масса, г	начальная	5,1±0,02	5,0±0,01
	конечная	74±4,3	96±3,8*
Абсолютный прирост, г/шт.		68,90	91,00
Среднесуточный прирост, %		2,90	3,00
Относительная скорость роста, %		4,56	5,05
Км		0,124	0,143
Затраты корма, кг/кг		1,7	1,6
Израсходовано корма, кг.		5,615	7,098
Сохранность, %		98	96
Кол-во, экз.	в начале	50	50
	в конце	49	48

Примечание: \* -  $p \leq 0,05$

Данные таблицы наглядно показывают, что по сравнению с контролем в опытной группе среднесуточный прирост был выше на 0,37 г/сут. или на 3,4%, относительная скорость роста возросла на 10,7. Коэффициент массонакопления увеличился на 15,3%. Вместе с этим, затраты корма относительно прироста живой массы снизились на 5,9% по сравнению с контрольной группой.

Сохранность молоди нильской тилляпии на всем протяжении опыта оставалась высокой и составила 98% в контрольной группе и 96% в опытной, что является допустимым показателем при выращивании.

#### **Выводы.**

1. Показана принципиальная возможность культивирования *Oreochromis niloticus* в морской воде с солёностью 35‰, что открывает перспективы для отработки технологии её выращивания в морских садках и бассейнах на Азово-Черноморском и Каспийском побережье.

2. Несмотря на незначительную разницу по выживаемости, можно отметить, что содержание в соленой воде оказало положительное влияние на продуктивность нильской тилляпии. В соленой воде тилляпия показала на 10,7% большую скорость роста по сравнению с пресной. Помимо этого, расход корма на килограмм прироста снизился на 5,9%.

#### **Библиографический список**

1. Итоги деятельности Федерального агентства по рыболовству в 2022 году и задачи на 2023 год.

2. Фроленко Л.Н., Живоглядова Л.А., Ковалёв Е.А. Состояние кормовой базы рыб-бентофагов Азовского моря // Вопросы рыболовства. 2019. №1 (49-58)

3. Жолдасбаев А.М. Биологические особенности карпа (*Cyprinus carpio* Linne 1758) // Форум молодых ученых. 2020. №12 (52)

4. Бессонов Н.М., Привезенцев Ю.А. Рыбохозяйственная гидрохимия. — М.: Пищевая промышленность, 1987.



## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЛАТЫ КОРМА ЖИВОЙ МАССОЙ ПОМЕСНЫХ ЯГНЯТ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ БАРАНОВ ПОРОД ТЕКСЕЛЬ И СИБИРСКОГО ТИПА СОВЕТСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ С ТОНКОРУННЫМИ ОВЦАМИ

*Дервянкин Александр Вячеславович, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, АНОО ВО СибУПК, ведущий научный сотрудник ФГБУН СФНЦА РАН*

**Аннотация.** Статья представляет результаты исследования, посвященного определению практической эффективности разведения помесных ягнят от скрещивания баранов пород Тексель и Сибирского типа советской мясо-шерстной с тонкорунными овцами через оценку экономического показателя - оплаты корма живой массой. Полученные результаты позволяют сделать выводы о практической значимости скрещивания баранов пород Тексель и Сибирского типа советской мясо-шерстной с тонкорунными овцами и его влиянии на эффективность кормления.

**Ключевые слова:** экспериментальные исследования, оплата корма, живая масса, помесные ягнята, скрещивание, бараны, породы

Создавшимися экономическими условиями и определился приоритет направления комбинированного мясо-шерстного направления в овцеводстве при восстановлении и дальнейшем развитии отрасли [1]. С этой целью нами, были проведены исследования по эффективности применения промышленного скрещивания для производства ягнятины. В качестве отцовской породы использовались производители сибирского типа советской мясошерстной в сравнении с баранами породы тексель. Скрещивание проводилось с тонкорунными матками товарного назначения алтайской породы (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Порода			
	п	бараны	п	матки
I опытная	2	тексель	200	алтайская тонкорунная
II опытная	2	сибирский тип советской мясошерстной	200	алтайская тонкорунная
III (контроль)	2	алтайская тонкорунная	200	алтайская тонкорунная

В опыте изучены рост и развитие баранчиков – потомство от разных сочетаний при скрещивании, их мясную продуктивность после откорма, некоторые морфологические особенности и сравнительную затрату корма на производство продукции.

Затраты корма на единицу произведенной продукции являются важнейшим показателем эффективности различных вариантов промышленного скрещивания [1].

Экономичным считается то животное, которое наиболее эффективно превращает питательные вещества корма в продукцию [2].

Основным методом создания скороспелых мясных пород овец является скрещивание тонкорунных и полутонкорунных овец с лучшими представителями мирового генофонда мясных пород (тексель, полл дорсет и др.) [3].

Живая масса баранчиков была проанализирована выше и отмечено, что она больше у баранчиков, полученных от скрещивания с мясо-шерстными производителями. А именно, баранчики I и II групп превосходили по живой массе после откорма баранчиков III контрольной группы на 17,1 и 10% соответственно.

Анализируя показатель абсолютного прироста за весь период откорма, можно отметить, что он был разным по группам, и составлял у баранчиков I, II и III групп соответственно 12,7; 11,9 и 10,6 кг, при этом большее его значение было у баранчиков полученных от скрещивания с производителями тексель.

По данным контрольных наблюдений за поедаемостью было установлено, что животные разных групп во время откорма употребляли разное количество корма и соответственно питательных веществ. Анализ полученных данных показывает, что при одинаковой общей питательности рациона баранчики опытных и контрольной групп различались по поедаемости грубого корма: наименьшей она оказалась в контрольной группе, где молодняк был представлен алтайскими баранчиками. Животные I группы с фактически съеденными грубыми кормами потребили за 75 дней откорма на 1 голову 33,94 к. ед.; 3611 г переваримого протеина и 491,1 МДЖ обменной энергии, II - соответственно 33,80; 3596; 489,0 и III - 33,02; 3520; 478,7.

Сравнительное изучение результатов откорма (табл. 2, 3) показало, что баранчики опытных групп отличались большим среднесуточным приростом массы и меньшими, в сравнении с контрольными животными, затратами корма [4].

Так, по величине среднесуточного прироста помесные баранчики от мясо-шерстных производителей из I и II групп превосходили своих контрольных сверстников соответственно на 20,3 и 12,3%. Затраты корма на 1 кг прироста оказались наибольшими у тонкорунных баранчиков - 7,7 к. ед.; 818,3 г переваримого протеина; 89,24 МДЖ обменной энергии. У помесных баранчиков I и II групп эти показатели были равны соответственно 6,5; 690,2; 75,46 и 6,9; 735,3; 80,36.

Таблица 2

**Рацион баранчиков на откорме (75 дней)**

Вид корма	Показатель	Возраст, месяцев		
		от 5,5 до 6	от 6 до 7	от 7 до 8
сено	суточная дача корма, кг	1,0	1,1	1,2
	в том числе			
	кормовых единиц	0,47	0,52	0,56
	переваримого протеина, г	50	55	60
	обменной энергии, МДЖ	6,80	7,48	8,16
комбикорм	суточная дача корма, кг	0,5	0,6	0,7
	в том числе			
	кормовых единиц	0,53	0,63	0,74
	переваримого протеина, г	55,42	66,50	77,59
	обменной энергии, МДЖ	5,03	6,03	7,04
Всего в рационе сдержится	кормовых единиц	1,0	1,15	1,3
	переваримого протеина, г	105,42	121,5	137,59
	обменной энергии, МДЖ	11,83	13,51	15,2

Таблица 3

**Эффективность использования корма на прирост живой массы баранчиками на откорме (75 дней)**

Показатель		Группа		
		I	II	III
Среднесуточный прирост живой массы, г		170,0	158,7	141,3
Общий прирост живой массы, кг		12,7	11,9	10,6
Затраты кормов на 1 голову	кормовых единиц	82,74	82,60	81,82
	переваримого протеина, г	8765	8750	8674
	обменной энергии, МДЖ	958,4	956,3	946,0
Затраты кормов на 1 кг живой массы	кормовых единиц	6,5	6,9	7,7
	переваримого протеина, г	690,2	735,3	818,3
	обменной энергии, МДЖ	75,46	80,36	89,24

Приведенные данные показывают, что помесные баранчики значительно лучше оплачивают корм приростом, нежели тонкорунные.

На основании обобщенных данных по контрольному откорму можно сделать следующее заключение. Помесные баранчики, полученные в результате скрещивания с производителями мясошерстных пород, в одинаковых условиях кормления лучше оплачивают корм приростом живой массы по сравнению с потомством от алтайских баранов. Среди опытных баранчиков лучше всех оплачивали корм приростом живой массы баранчики от производителей импортной мясо-шерстной породы тексель.

При сложившейся ценовой конъюнктуре на продукцию овцеводства, когда на приоритетное место определяется мясо, по опыту зарубежных стран, все шире будет внедряться в овцеводстве промышленное скрещивание для производства молодой баранины при возрастающей роли для этой цели, наряду с импортными баранами, мясошерстных баранов сибирской репродукции.

### **Библиографический список**

1. Григорян, Л.Н. Современные тенденции развития российских овцеводств разного направления продуктивности / Л.Н. Григорян , С.А. Хататаев , Г.Н. Хмелевская , Н.Г. Степанова . Зоотехника. -2019. -№ 5. -С. 10-13.
2. Мысик, А.Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития /Зоотехния. -2017. -№ 1. -С.2-9.
3. Орлова, О.Н. Современное состояние овцеводства и методы повышения мясной продуктивности овец на примере Южного федерального округа / О.Н. Орлова , Л.С. Дмитриева , В.И. Ерошенко //Все о мясе. -2021. -№ 4. -С. 66-68. DOI: 10.21323/2071-2499-2021-4-66-68
4. Деревянкин А.В. Использование породы овец тексель в скрещивании // Успехи современной науки и образования. 2017. Т. 7. № 4. С. 156

## **ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ШАХРИНАУ-РЕГАРСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА ГИССАРСКИХ ОВЕЦ**

*Джураева Улугой Шаймардановна, доктор биологических, профессор кафедры химии и биологии Естественнонаучного факультета Российско-Таджикского славянского университета, dzhuraevau59@mail.ru*

*Кульмакова Наталия Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nkylmakova@rgau-msha.ru*

*Курбонов Камолидин Махмадалиевич, ведущий специалист, DAI Global Tagikistan, kamolidin-kurbonov@rambler.ru*

***Аннотация.** В статье приводятся результаты исследования по молочной продуктивности шахринау-регарского внутривидового типа гиссарских овец. Овечье молоко отличается по химическому составу и показателям питательности от коровьего и козьего довольно существенно. В составе овечьего молока в достаточном количестве находятся казеин, альбумин и глобулин, которые являются основными компонентами при производстве сыров твёрдых и других сортов. Повышенное содержание сухого вещества и казеина в овечьем молоке обуславливает меньшие затраты молока. Решающим фактором в обеспечении максимального проявления признака скороспелости, характерным для гиссарских овец шахринау–регарского внутривидового типа является высокая молочность маток.*

***Ключевые слова:** овечье молоко, сухое вещество, скороспелость, курдючные овцы, молочная продуктивность, лактация, молочность маток.*

Для полноценного роста и развития живого организма в постэмбриональном периоде необходим продукт, который может удовлетворить все потребности организма. Этим единственным продуктом питания является молоко, которое содержит все необходимые питательные и биологические активные вещества, которые участвуют в регуляции жизнедеятельности.

Овечье молоко во многих культурах народов и в странах мира является одним из основных продуктов в рационе человека. Таким рационом больше всего характеризуются культуры стран, расположенных в экстремальных природных и климатических зонах (пустыни, степи и т.д.). Необходимо отметить, что большое внимание уделяют производству овечьего молока и в других странах.

Молоко овец содержит весь спектр питательных веществ, необходимых человеческому организму для полноценной жизнедеятельности, причем в доступном виде для легкого усвоения и переваривания. В одном килограмме молока содержится такое количество протеина, витаминов, минеральных

веществ и энергии, что может удовлетворить потребности человеческого организма почти наполовину.

Овечьё молоко отличается по химическому составу и показателям питательности от коровьего и козьего довольно существенно. При сравнении коровьего молока с овечьим обнаруживается превосходство последнего по содержанию сухого вещества в 1,4, жира 1,8 и белка 1,7 раза.

В составе овечьего молока в достаточном количестве находится казеина, альбумина и глобулина основных компонентов в производстве сыров твёрдых и других сортов. Повышенное содержание сухого вещества и казеина в овечьем молоке обуславливает меньшие затраты молока (в 1,5-2 раза) на 1 кг сыра (Г.А. Погосян, А.И. Ерохин, 2013, А.И. Ерохин и др., 2018).

Организм человека лучше усваивает овечьё молоко, чем коровье. Так доказано, что переваримость протеина, содержащегося в овечьем, молоке равна 99,12%, а в коровьем 91,97%.

По содержанию аминокислот и особенно незаменимых, наблюдается значительное превосходство овечьего над коровьим молоком.

Наличие витамина А в овечьем молоке и продуктах его переработки придает им белый цвет, а содержание провитамина А в коровьем молоке желто-кремовый.

Овцы курдючных пород по величине относятся к крупным и скороспелым. Скороспелость, в частности, обуславливается у овец высокой молочностью, высокими удоями за сутки и за лактацию, а также высокой жирностью молока.

Молочная продуктивность у курдючных овец, вероятно, складывалась исторически под влиянием направления их продуктивности и природно-хозяйственных условий, в которых эти овцы разводились.

Овцы курдючных пород малшерстны, а шерсть и молоко у них в некоторой мере – антагонисты. Это «противоречие» у курдючных овец почти полностью устранено: в весенний и летний сезоны, в период лактации шерсть на овцах курдючных пород почти не растёт или слабо растёт, что благоприятствует молокообразованию (А.И. Любимов и др. 2015).

Молочную продуктивность курдючных овец одним из первых методически точно изучил К.А. Овчинников (1929). Он установил, что в Актюбинской области Казахстана при хорошем кормлении зимой и содержании обьегнившихся маток курдючных пород вместе с подсосными ягнятами летом на пастбище лактационный период продолжается 166 дней; с колебаниями в отдельных случаях от 144 до 176 дней. Среднесуточные удои в первые 10 дней равны 1,64 кг, во вторые – 1,85 и в третьи 10 дней – по 2,04 кг. Максимальные суточные удои у некоторых маток достигали 2,75 кг.

Известно, что формирование организма ягнят, его рост и развитие в первые недели их жизни находятся в прямой зависимости от молочности маток, поскольку в этот период ягнята питаются главным образом молоком матери. Работами М.М. Тойшибекова (1983) установлено, что молочная продуктивность овец зависит главным образом от породы, уровня кормления и содержания, возраста животных и целого ряда других факторов. Так, С.Д. Монгуш и др.

(2015), исследуя молочную продуктивность местных пород овец республики Тыва, показал достаточно высокую зависимость удоя за лактацию от сроков ягнения. Молочность маток при зимнем и весеннем ягнении не отличалась между собой и составила 18,5 кг за первые 2 декады лактации. Характеризуя особенности течения лактации у маток Дж. Хэммонд (1937), отмечает увеличение молочной продуктивности у них в течение трех–четырёх недель после родов.

В первые 6-8 недель лактации маток, когда материнское молоко сначала является единственным кормом, а потом и основным для ягненка обнаружена высокая степень корреляции роста и развития ягнят с молочностью маток. Лактационная кривая достигает своего пика 44,1-55,0 кг в первый месяц, а в следующие месяцы наблюдается снижение. За период лактации общий прирост живой массы ягнят, полученных от маток желательного типа с одиночками составил 26,1 кг. Таким образом, затраты молока на единицу прироста живой массы составили 4,79 кг. Помеси второго класса затратили молока на единицу прироста на 3,8% больше. Матки с одиночным типом приплода показали среднесуточный удой равный 1042 г, а с двойностью – 1198 г. Показанный уровень молочности маток за подсосный период обеспечил 200-220 г среднесуточного прироста живой массы ягнят, что само по себе для мясошерстных овец является хорошим показателем. Изучаемые группы овец к концу лактации показали постепенное увеличение жирности и содержания белка в молоке. Таким образом, за период лактации среднее содержание жира было равно 6,2%, белка 5,6% и сахара 5,4%. А сухое вещество в общем количестве колебалась в пределах 18,3 %. (А.К. Бозымова, К.Г. Есенгалиев, 2011).

Исходя из вышеизложенного, комплексное изучение хозяйственных и биологических особенностей создаваемого внутривидового типа имеет важное научное и практическое значение.

Исследования проведены в племенном дехканском хозяйстве имени Меликмуродова, в лабораториях Таджикского аграрного университета им. Ш. Шохтемур и Таджикского Института животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук.

Объектом исследования были ягнята гиссарской породы овец, полученные от маток и баранов-производителей, разводимых в данном хозяйстве.

Контролем служили животные гиссарской породы типа «Пархарский» (по данным Фарсыханова С.И.), созданного в племенном заводе «Гиссар» Хатлонской области, Республики Таджикистан.

Молочность маток изучали методом, который основан на учете прироста живой массы ягнят от рождения до 20-дневного возраста, умноженному на коэффициент, равный 5 (средние затраты материнского молока на прирост 1 кг живой массы).

Решающим фактором в обеспечении максимального проявления признака скороспелости характерным для гиссарских овец шахринау– регарского внутривидового типа является высокая молочность маток.

Характеризуясь в среднем по породе сравнительно высокими надоями в первые два месяца лактации, гиссарские матки шахринау–регарского внутривидового типа проявляют своеобразие в уровне молочной продуктивности (табл.1).

Как за первый, так и за второй месяц лактации большей молочностью обладают матки шахринау–регарского внутривидового типа, и оно соответственно, составляет 55,53 и 57,66 кг. За лактацию подопытные матки дали 181,34 кг молока.

Таблица 1

**Молочность маток за первые два месяца лактации, кг**

Периоды лактации	Молочность
1-й месяц	55,53±0,57
2-й месяц	57,66±0,59
За 2 месяца	113,19±1,08
За лактацию	184,34±3,24

Изменчивость качественных показателей молока у гиссарских овец шахринау–регарского внутривидового типа незначительная по сравнению с изменчивостью количественных показателей (табл. 2).

Таблица 2

**Химический состав молока (M±m)**

Компоненты	На 20-й день лактации	На 30-й день лактации	На 60-й день лактации
Жир	7,26±0,22	6,38±0,19	7,17±0,20
Белок	5,50±0,16	4,84±0,17	6,62±0,17
Зола	1,07±0,08	0,91±0,07	1,09±0,08
Кальций	0,22±0,05	0,20±0,04	0,23±0,05
Фосфор	0,11±0,03	0,13±0,04	0,14±0,04

Тем не менее, на 20-й день лактации в молоке маток шахринау–регарского внутривидового типа отмечается наиболее высокое содержание жира. Во втором месяце лактации, наоборот, наиболее высокое содержание белка и минеральных веществ наблюдалось в молоке маток. На 30-й день лактации показатели химического состава молока занимает промежуточное положение.

Это объясняется изменением состояние травостоя пастбищ, т.е. в первые недели окота зеленая трава пастбищ недостаточно развита, а на 30-й день лактации наблюдается хороший травостой и к 60-му дню лактации травостой уже начинает высыхать.

Таким образом, молочность у гиссарских маток шахринау–регарского внутривидового типа овец гиссарской породы относительно высокий и она является основой большой скороспелости и их величины.

**Список литературы**



1. Ерохин, А.И. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты / А.И. Ерохин, А.С. Шуварики, С.А. Ерохин, О.Н. Пастух - Иркутск. - 2018. - 414 с.
2. Бозымова, А.К. Молочная продуктивность маток акжайкской мясошерстной породы овец / А.К. Бозымова, К.Г. Есенгалиев // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2011. - № 2. - С. 65-67.
3. Любимов, А.И. Рост эдильбаевского молодняка в подсосный период / А.И. Любимов, А.А. Фалалеев, С.Ю. Стройнова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - №1. - С.80.
4. Монгуш, С.Д. Весовой рост ягнят зимних и весенних сроков ягнения / С.Д. Монгуш, М.И. Донгак, С.М. Оюн // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. - №1. - С.28-29.
5. Погосян, Г.А. Состояние и динамика производства молока овец в мире / Г.А. Погосян, А.И. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2013. - № 1. - С. 34.

## **ПАРАМЕТРЫ ЭКСТЕРЬЕРЫ ЛИНЕЙНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН ПРИАРАЛЬСКОЙ И ПРИКАСПИЙСКОЙ ЗОН**

*Ермаханов Мейрамбек Нысанбекович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом верблюдоводства верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

*Алибаев Нурадин Нажмединович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

*Абдуллаев Конысбай Шаимович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

*Абуов Галымжан Сеитұлы, магистр пищевой безопасности, старший научный сотрудник отдела верблюдоводства ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан*

*Аннотация. Определены параметры экстерьера используемых бура-производителей породы казахский бактриан в Приаральском и Прикаспийском экологических зонах. Установлено, что все используемые бура-производители соответствуют бонитировочному классу элита.*

*Ключевые слова: казахский бактриан, производители, экстерьер, живая масса, настриг шерсти.*

**Введение.** Верблюдоводство в приаральском регионе развивается за счет разведения казахской породы бактрианов кызылординского внутривидового типа [1].

Наиболее изученными являются казахские бактрианы прибалхашского типа [2-4].

При изучении генетического потенциала продуктивности верблюдов породы казахский бактриан уделяют внимание определению коэффициентов наследуемости, фенотипической повторяемости и корреляции между селекционируемыми признаками [5-7].

Потенциал продуктивности, в частности молочной, зависит от эффективности отбора и подбора родительских пар [8-9] и уровня проводимой бонитировки [11].

Целью исследования является определение параметров экстерьера, используемых бура-производителей породы казахский бактриан в Приаральском и Прикаспийском экологических зонах.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований послужили 2 популяций верблюдов породы казахский бактриан из 2 - х зон продуктивного верблюдоводства: Приаральская зона (ТОО «Куланды»); Прикаспийская зона (ТОО «Достан-Ата», ТОО «Жана-Тан»).

**Результаты исследования.** В ТОО «Куланды» выделены 2 линии верблюдов молочного направления продуктивности: «Куланды-бура» и «Кокарал-бура» (табл. 1).

Таблица 1

**Зоотехническая характеристика продолжателей линий используемых в стадах верблюдов казахский бактриан Приаральской зоны**

Признаки	Производители породы казахский бактриан			
	ТОО «Куланды»			
	Линии			
	Куланды-бура		Кокарал-бура	
Год рождения	2015	2015	2016	2016
Масть	песчаная	песчаная	песчаная	песчаная
Живая масса, кг	854	856	851	854
Настриг шерсти, кг	10,5	10,8	9,5	10,0
ВЧВ, %	95,2	94,9	94,5	95,3
ВВХ, см	196	198	198	200
КДТ, см	175	177	176	178
Обхват груди, см	255,5	256,4	254,7	226,3
Обхват пясти, см	25	25	24	24
Нагрузка, гол.	48	49	45	47
Случено, голов	47	48	44	47
Индекс покры-ваемости, %	97,9	97,9	97,8	100
Кол-во оплодот-воренных самок, голов	46	46	44	45
Индекс плодотворной случки, %	97,9	95,8	100	95,7

Основатель линии «Куланды-бура» верблюд-производитель породы казахский бактриан по кличке «Куланды-бура», 1990 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 4 правнуки: «Куланды-бура 4» 504568665, «Куланды-бура 5», 504568457 «Куланды-лек 6» 504568129 и «Куланды-бура 7» 504568782. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии «Куланды – бура» имеют в среднем живую массу 854 кг, настриг шерсти 10,2 кг, выход чистого волокна 95,1 %, высоту в холке 196 см, косую длину туловища 175 см, обхват груди 255,8 см и обхват пясти 25,5 см, масть однородная бурая и песчаная.

Основатель линии «Кокарал-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Кокарал-бура», 1992 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 4 правнуки: «Кокарал -бура 3» 504568453, «Кокарал -бура 4», 504568326 «Кокарал -бура 5» 504568233 и «Кокарал -бура 6» 504568152. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии

«Кокарал – бура» имеют в среднем живую массу 851 кг, настриг шерсти 9,8 кг, выход чистого волокна 94,6%, высоту в холке 195 см, косую длину туловища 174 см, обхват груди 254,6 см и обхват пясти 25,2 см, масть однородная бурая и песчаная (табл. 2).

В ТОО «Достан-Ата» имеются 2 линии верблюдов молочного направления продуктивности: «Бал-бура» и «Жас-бура» (табл.2).

Таблица 2

**Зоотехническая характеристика продолжателей линий используемых в стадах верблюдов казахский бактриан в Прикаспийской занее**

Признаки	Хозяйства							
	ТОО «Достан-Ата»				ТОО «Жана-Тан»			
	Линии							
	Бал-бура		Жас-бура		Жылыой-бура		Кулсары-бура	
Год рождения	2015	2015	2015	2015	2014	2014	2015	2015
Масть	песчаная							
Живая масса, кг	857	860	856	858	860	857	863	866
Настриг шерсти, кг	10,3	10,8	10,9	11,2	17,9	11,2	11,5	11,9
ВЧВ, %	94,5	93,2	94,8	95,2	94,5	94,6	95,2	95,3
ВВХ, см	196	198	197	198	195	196	194	196
КДТ, см	174	176	175	174	173	174	170	172
Обхват груди, см	255,5	253,8	255,8	24,9	255,3	255,8	255,2	255,4
Обхват пясти, см	25	25,5	25,4	25,2	25	25,5	25	25
Нагрузка, гол.	34	36	37	37	21	27	25	27
Случено, голов	33	35	35	36	21	26	25	26
Индекс покрываемости, %	97,1	97,2	94,6	97,3	100	96,3	100	96,3
Кол-во оплодотворенных самок, голов	33	34	33	35	21	26	25	26
Индекс плодотворной случки, %	100	97,1	94,2	97,2	100	100	100	100

Основатель линии «Бал -бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Бал -бура», 2000 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 внуки: «Бал -бура 3» 501248636 и «Бал – бура 4», 501248660. Верблюды - производители породы казахский бактриан линии «Бал – бура» имеют в среднем живую массу 857 кг, настриг шерсти 10,3

кг, выход чистого волокна 94,5 %, высоту в холке 196 см, косую длину туловища 174 см, обхват груди 255,6 см и обхват пясти 25,5 см, масть однородная бурая и песчаная.

Основатель линии «Жас -бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Жас -бура», 2000 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 внуки: «Жас -бура 3» 501248530 и «Жас -бура 4», 501248789. Верблюды – производители породы казахский бактриан линии «Жас – бура» имеют в среднем живую массу 857 кг, настриг шерсти 10,9 кг, выход чистого волокна 94,8 %, высоту в холке 196 см, косую длину туловища 175 см, обхват груди 255,8 см и обхват пясти 25,4 см, масть однородная бурая и песчаная.

В ТОО «Жана-Тан» имеются 2 линии верблюдов молочного направления продуктивности: «Жылыой-бура» и «Кулсары-бура» (табл. 2).

Основатель линии «Жылыой -бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Жылыой -бура», 2001 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 внуки: «Жылыой-бура 3» 501324659 и «Жылыой-бура 4», 501324125. Верблюды-производители породы казахский бактриан линии «Жылыой-бура» имеют в среднем живую массу 860 кг, настриг шерсти 10,8 кг, выход чистого волокна 94,7%, высоту в холке 195 см, косую длину туловища 173 см, обхват груди 255,4 см и обхват пясти 25,4 см, масть однородная бурая и песчаная.

Основатель линии «Кулсары-бура» верблюд-производитель породы казахский бактриан по кличке «Кулсары -бура», 2003 г.р. В настоящее время продолжателями линии являются 2 сыновья: «Кулсары -бура 3» 501324781 и «Кулсары-бура 4», 501324621. Верблюды-производители породы казахский бактриан линии «Кулсары-бура» имеют в среднем живую массу 865 кг, настриг шерсти 11,9 кг, выход чистого волокна 95,3%, высоту в холке 195 см, косую длину туловища 170 см, обхват груди 255,2 см и обхват пясти 25,0 см, масть однородная бурая и песчаная.

В ТОО «Елжас» заложены 2 линии верблюдов молочного направления продуктивности: «Тубек-бура» и «Таушык-II-бура».

Родоначальник линии «Тубек -бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Тубек -бура» 504236524, 2015 г.р. Имеет живую массу 864 кг, настриг шерсти 11,5 кг, выход чистого волокна 94,7 %, высоту в холке 195 см, косую длину туловища 176 см, обхват груди 256,4 см и обхват пясти 25,5 см, масть однородная бурая.

Родоначальник линии «Таушык-II-бура» верблюд - производитель породы казахский бактриан по кличке «Таушык-II-бура» 504236558, 2014 г.р. Имеет живую массу 865 кг, настриг шерсти 11,4 кг, выход чистого волокна 94,6 %, высоту в холке 196 см, косую длину туловища 174 см, обхват груди 256,1 см и обхват пясти 25,3 см, масть однородная бурая.

### **Библиографический список**

1. Баймуканов, Д.А. Хозяйственно-полезные признаки приаральского внутривидового типа верблюдов казахского бактриана / Д.А. Баймуканов,

А.М. Омбаев, А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, В.А. Демин // Ж. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - №2. 2019. – С. 72-87. <https://doi.org/10.34677/0021-342X-2019-2-72-87>

2. Баймуканов, А. Д. Продуктивный профиль маточного поголовья верблюдов породы казахский бактриан прибалхашского типа / А. Д. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, М.Т. Каргаева, Д.М. Бекенов, Т.А. Магомадов // Зоотехния. - №10. - 2022. - С. 23-25. DOI: <https://doi.org/10.25708/ZT.2022.55.72.006>

3. Баймуканов А.Д. Селекционно – генетические параметры шерстной продуктивности верблюдов породы казахский бактриан (*Camelus Bactrianus*) / А.Д. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, М.Т. Каргаева, Д.М. Бекенов, А.Т. Бисембаев, Д.А. Баймуканов, В.А. Демин // Овцы козы, шерстяное дело. – Москва. -№3. - 2023. – 39 – 43. DOI: <https://doi.org/10.26897/2074-0840-2023-3-39-43>

4. Баймуканов Д. А., Баймуканов А. Д., Демин В. А., Юлдашбаев Ю. А., Бекенов Д. М., Батанов С. Д., Каргаева М. Т. Постэмбриональное развитие молодняка и молочная продуктивность верблюдиц породы казахский бактриан (*Camelus Bactrianus*) / Д. А. Баймуканов, А. Д. Баймуканов, В. А. Демин, Ю. А. Юлдашбаев, Д. М. Бекенов, С. Д. Батанов, М. Т. Каргаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии Научно-практический журнал. - №3(75). - 2023. – С. 17 -25. DOI [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_3\\_17-25](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_3_17-25)

5. Vaimukanov, D. A. Regularities of development of colts of the kazakh bactrian breed / D. A. Vaimukanov // *Научный журнал «Доклады НАН РК»*. - (3). - 2020. – P. 20–28. <https://journals.nauka-nanrk.kz/reports-science/article/view/797>

6. Bekenov, D. M. Selective and Genetic Aspects of Increasing Dairy Productivity of the Kazakh Bactrian Camels (*Camelus bactrianus*) / D. M. Bekenov, Y. A. Yuldashbayev, M. T. Kargayeva & A. D. Vaimukanov // *OnLine Journal of Biological Sciences*. - 23(3). - 2023. - P. 372-379. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.372.379>

7. Vaimukanov, A. D. Productivity of Horse and Camel Breeds from the Arid Zone of the Republic of Kazakhstan. / A. D. Vaimukanov, K. A. Aubakirov, M. T. Kargayeva, K. Z. Iskhan, D. M. Bekenov, Y. A. Yuldashbayev & D. A. Vaimukanov // *OnLine Journal of Biological Sciences*. - 23(4). – 2023. -P. 402-410. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.402.410>

8. Каргаева, М. Т. Потенциал молочной продуктивности казахских бактрианов в Прибалхашской зоне / М. Т. Каргаева, Д. М. Бекенов, Ю. А. Юлдашбаев, А. Д. Баймуканов // *Главный зоотехник*. - №10. - 2022. – С. 47 - 55. eLIBRARY ID: 49437698. EDN: RMLDIR. DOI: <https://doi.org/10.33920/sel-03-2210-05>

9. Баймуканов, Д.А. Генетические параметры молочной продуктивности верблюдиц казахстанской популяции / Д.А. Баймуканов, О.А. Алиханов, С.Д. Монгуш, Ю.А. Юлдашбаев, В.А. Демин // *Российская сельскохозяйственная наука*. - № 3. 2023. -С. 63-66. EDN: FADQWF DOI: 10.31857/S2500262723030122

10. Инструкция по бонитировке верблюдов. – Астана, 2014: МСХ РК. -24 с.

## ВЛИЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ УТЯТ

*Жестянова Людмила Валентиновна, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

*Лаврентьев Анатолий Юрьевич, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

*Аннотация.* В нашей статье было рассмотрено влияние отечественных ферментов в составе комбикормов на мясную продуктивность утят. Установлено, что скармливание утятам смеси ферментных препаратов амилосубтилин ГЗх + целлолюкс-Ф в количестве 100 и 75 г/т оказало положительное влияние на мясные и убойные качества.

*Ключевые слова:* ферменты, утята, амилосубтилин, целлолюкс, комбикорма, мясная продуктивность.

**Актуальность.** Основной задачей животноводства является повышение объемов производства и понижение себестоимости продукции. Такого результата можно достичь, если животное имеет хороший иммунитет и устойчивость к неблагоприятным внешним факторам. Для этого используют различные кормовые добавки, в том числе ферменты [1,2,3,4].

Актуальной остается проблема обеспечения промышленного птицеводства высококачественными и недорогими кормами. Возможность использования комбикормов из более дешевого сырья (пшеница, ячмень, овес) имеет большее предпочтение, однако эти корма содержат большое количество некрахмалистых полисахаридов, которые не перевариваются ферментами пищеварительного тракта птицы. В виду этого снижается переваримость питательных веществ корма [5,6,7,8].

Правильно подобранный ферментный препарат с определенной активностью повышают переваримость питательных веществ корма. При этом улучшается белковый, углеводный и жировой обмен, растет продуктивность, снижаются затраты корма [9,10].

Применение ферментов позволяет снизить стоимость кормов за счет использования более дешевого растительного сырья, а, следовательно, и снизить себестоимость производства. Благодаря использованию ферментных препаратов можно увеличить нормы ввода в комбикорма продуктов переработки масличных культур, отрубей, бобовых и зерновых культур (ячмень, просо, рожь) [11,12,13].

Многочисленными научными исследованиями накоплен определённый опыт использования ферментных препаратов в птицеводстве, в утководстве же использование их в настоящее время изучено недостаточно. Поэтому, для повышения мясной продуктивности, возникает необходимость их изучения и является актуальной проблемой современного животноводства [14,15,16].

**Целью работы** являлось изучение влияния внесения в комбикорма для утят смеси ферментов отечественного производства (амилосубтилин ГЗх, протосубтилинГЗх и целлолюкс-Ф) на качественные показатели мясной продуктивности.

**Материалы и методы исследований.** Был проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке уток кросса «Агидель». Для опытов было сформировано три группы молодняка утят по 50 голов в каждой в соответствии с требованиями по подбору аналогов, соблюдения условий кормления, предусмотренных схемой проведения опыта. Возраст утят при постановке на опыт составлял 1 сутки. Продолжительность опыта – 63 суток.

Контрольная группа птицы с 1 по 20 сутки получала комбикорм ПК 21-2, с 21 по 56 сутки – ПК 22-2 и с 57 по 63 сутки – ПК-23-1.

Подопытные утята I опытной группы получали вместе с комбикормом смесь ферментных препаратов амилаосубтилин ГЗх + протосубтилин ГЗх в количестве 50 г на тонну. А птицы II опытной группы с комбикормом получала смесь ферментных препаратов амилаосубтилин ГЗх + целлолюкс-Ф в количестве 100 и 75 г/т.

**Результаты исследований.** В ходе проведения научно-производственного опыта было изучено влияние использования комбикормов с ферментами на мясную продуктивность утят.

Прижизненная оценка мясной продуктивности проводится по живой массе и упитанности. Однако данные параметры не дают полного представления о мясной продуктивности и качестве мяса. Точные и объективные данные о них можно получить лишь после убоя. Послеубойная оценка тушки позволяет определить откормочные и мясные качества реализуемых утят.

Для оценки мясной продуктивности проводили разделку тушек, было отобрано от каждой группы по 3 селезня и 3 уток.

Таблица 1

**Убойные качества утят, г**

Показатели	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Предубойная живая масса	3424±4,6	3712±4,9*	3804±4,9
Масса непотрошеной туши	3111,0±4,4	3378,6±4,6	3465,8±4,6
Выход непотрошеной туши, %	90,86	91,02	91,11
Масса полупотрошеной туши	2968,9±4,3	3229,0±4,4	3331,9±4,5
Выход полупотрошеной туши, %	86,71	87,26	87,59
Масса потрошеной туши	2320,1±4,1	2671,5±4,2*	2751,4±4,3**
Выход потрошеной тушки, %	67,76	71,97	72,33
Выход потрошенных тушек по сортности: %: 1 сорт	92	94	96
2 сорт	8	6	4



при \* $P \geq 0,99$ , \*\* $P \leq 0,95$

Установлено, что применение смеси ферментов в комбикормах у подопытных птиц способствовало увеличению убойных качеств. При использовании смеси ферментных препаратов амилосубтилин ГЗх + целлолюкс-Ф (вторая опытная группа), предубойная живая масса была выше на 11,1 %, чем в контрольной группе. Масса непотрошенной тушки была выше в первой опытной группе на 8,6 %, во второй опытной группе на 11,4%, чем в контрольной. Выход потрошенной тушки на 4,21% и 4,57% соответственно.

При оценке мясных качеств устанавливают: соотношение съедобных и несъедобных частей тушки, выход грудных и ножных мышц, жира. Чем больше в мясе мышечной ткани, тем выше его питательность. Жировая ткань является благоприятным фактором только при соответствующем ее соотношении с мышечной.

Таблица 2

**Соотношение съедобных и несъедобных частей тушки**

Показатели	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Съедобные части:			
Мышцы	1547,6±14,7	1776,2±16,3	1844,9±17,1**
%	45,20	47,85	48,50
кожа с подкожным жиром	681,3±4,6	679,3±4,7	726,6±4,8
%	19,90	18,30	19,10
почки+жир+легкие	104,4±1,3	110,2±1,5	111,0±1,45
%	3,05	2,97	2,92
Всего	2335,2	2592,8	2685,6
%	68,20	69,85	70,60
Несъедобные части:			
Кости	309,8±3,2	345,6±3,4**	360,9±3,6**
%	9,05	9,31	9,49
Отходы	0	0	0
всего	309,8±1,5	345,6±1,65**	360,9±1,8**
отношение съедобных частей к несъедобным	7,54	7,50	7,44
отношение массы мышц к массе костей	4,99	5,14	5,11

\*\* $P \geq 0,95$ , \* $P \leq 0,95$

В результате обвалки туш установлено, что утята второй опытной группы имели более высокие убойные и мясные качества. Наименьший выход съедобных и несъедобных частей имели утята контрольной группы. Во второй опытной группе выход съедобных частей был выше, чем в контрольной на 15,0 %, и в первой опытной группе на 11,0 %. Выход несъедобных частей (костей) в контрольной группе составил 9,05%, в 1 опытной группе 9,31% и во 2 опытной группе 9,49%.

**Выводы.** Из проведенных исследований следует, что включение смеси ферментов амилосубтилин ГЗх + целлолюкс-Ф в количестве 100 и 75 г/т в комбикорма для утят кросса «Агидель» оказало положительное влияние на мясные и убойные качества.

### Библиографический список

1. Влияние использования в комбикормах гусей отечественных ферментов на выход пухо-перьевого сырья / А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Главный зоотехник. – 2023. – № 9(242). – С. 3-15. – DOI 10.33920/sel-03-2309-01. – EDN BNPWAM.

2. Жестянова Л. В. Рост, развитие и мясные качества утят кросса «Агидель» при использовании комбикормов с отечественными ферментами // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета". Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет" – 2020. – С. 290-295.

3. Жестянова, Л. В. Влияние ферментных препаратов в составе комбикормов на мясную продуктивность утят / Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 9(206). – С. 3-9. – DOI 10.33920/sel-05-2209-01. – EDN FLMT CZ.

4. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования растительной кормовой добавки "Биостронг 510" в кормлении цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 4. – С. 36-48. – DOI 10.33920/sel-05-2004-05. – EDN ZXGSAV.

5. Лаврентьев, А. Влияние ферментных препаратов на продуктивность гусят / А. Лаврентьев, В. Шерне, В. Яковлев // Комбикорма. – 2016. – № 7-8. – С. 78-79. – EDN WHNOXL.

6. Лаврентьев, А. Ю. Влияние добавки "Биостронг 510" на мясную продуктивность и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Все о мясе. – 2019. – № 6. – С. 45-47. – DOI 10.21323/2071-2499-2019-6-45-47. – EDN KGXKOG.

7. Лаврентьев, А. Ю. Растительная добавка "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят -бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 57-62. – DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62. – EDN OHVQO.

8. Лаврентьев, А. Ю. Анализ эффективности включения отечественных ферментных препаратов в комбикорма кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 05 октября 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 247-252. – EDN ZUXQKZ.

9. Лаврентьев, А. Ю. Научно-практическое обоснование включения в состав комбикормов для кур-несушек ферментных препаратов отечественного производства / А. Ю. Лаврентьев // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2017. – № 4(6). – С. 46-54. – EDN ZWNVFN.

10. Лаврентьев, А. Ю. Влияние комбикормов с ферментными препаратами отечественного производства на выход пухо-перьевого сырья у гусей / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 2(52). – С. 34-39. – DOI 10.32935/2221-7312-2022-52-2-34-39. – EDN GBMEJW.

11. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2018. – № 11-12. – С. 43-44. – EDN YPEQVN.

12. Николаева, А. И. Влияние добавки "Биостронг 510" на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Главный зоотехник. – 2021. – № 2(211). – С. 42-50. – DOI 10.33920/sel-03-2102-05. – EDN DJIMEE.

13. Петрянкин, Ф. П. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича, Чебоксары, 02 июня 2017 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 309-314. – EDN ZFQRHL.

14. Влияние использования в комбикормах гусей отечественных ферментов на выход пухо-перьевого сырья / А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин, В. С. Шерне, Ф. А. Мусаев // Главный зоотехник. – 2023. – № 9(242). – С. 3-15. – DOI 10.33920/sel-03-2309-01. – EDN BNPWAM.

15. Яковлев, В. И. Эффективность включения ферментных препаратов в комбикорма для гусят / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 5. – С. 40-42. – EDN XACNPB.

16. Эффективность включения в комбикорма отечественных ферментов для повышения яйценоскости кур и качества яиц / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 8(193). – С. 33-41. – DOI 10.33920/sel-05-2108-04. – EDN ZYTTNQ

## **ОСОБЕННОСТИ РОСТА ОСЕТРОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСТАНОВКЕ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

*Журавель Нина Александровна, заведующий кафедрой инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Журавель Виталий Васильевич, доцент кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

**Аннотация.** Представлены результаты по оценке роста осетров на начальном этапе – в первые шесть месяцев выращивания в установке замкнутого водоснабжения в условиях рыбоводного хозяйства с учетом качества воды. Использование установки замкнутого водоснабжения позволяет обеспечить биологическую безопасность и высокое качество воды в первые шесть месяцев выращивания осетров. К концу начального периода выращивания осетров установлено превосходство фактических показателей по длине тела в сравнении со среднестатистическими.

**Ключевые слова:** *аквакультура, осетры, вода, установка замкнутого водоснабжения, микробиологическая безопасность, кишечная палочка, патогенная микрофлора, общее микробное число.*

Развить эффективное и конкурентное рыбное хозяйство в агропромышленном комплексе, предлагая высококачественную, экологически безопасную и здоровую рыбную продукцию возможно при условии постоянного мониторинга показателей качества воды [4; 5]. Неоднократными исследованиями доказано, что гидробионты, в силу своей способности поглощать избыточное содержание химических элементов в биосфере, отражают уровень техногенной нагрузки на окружающую среду, включая водоёмы [2]. На рост и развитие рыбы влияет зараженность водоемов возбудителями болезней рыб [3; 8]. Экологические ограничения стимулируют развитие новых технологий в рыбоводстве, и системы рециркуляции воды отличаются своей эффективностью и устойчивостью. Использование высококачественных технологий и оборудования в рыбном хозяйстве поможет создать лучшие условия для роста рыбы и повысить эффективность производства. Установки замкнутого водоснабжения и системы рециркуляции воды играют важную роль в развитии рыбного хозяйства. Они обеспечивают более контролируемые и устойчивые условия для выращивания рыбы. В системах рециркуляции воды можно поддерживать оптимальные условия для рыбы, включая качество воды, температуру, уровень кислорода и другие параметры. Это способствует созданию и поддержанию идеальных условий для роста и развития рыбы. Рециркуляционные системы позволяют минимизировать потребление пресной воды. Вода охлаждается, фильтруется и

повторно используется, что значительно снижает расход воды по сравнению с открытыми прудами или внешними водоемами. Повышенный контроль над болезнями: системы рециркуляции воды помогают снизить риск возникновения и распространения болезней среди рыбы. Благодаря контролю качества воды, очистке и обеззараживанию системы, можно предотвратить загрязнение воды и контакт с патогенами. Системы рециркуляции воды позволяют выращивать рыбу в более контролируемой и устойчивой среде. Они снижают негативное влияние на окружающую среду, минимизируют потребление водных ресурсов и предотвращают выбросы вредных веществ в окружающую среду [4; 6]. Мясо осетровых рыб является деликатесом, не говоря о высокой ценности черной икры. Выращивание этой ценной рыбы с применением УЗВ возможно в любом месте, независимо от региона и климатических условий. При соблюдении биологической безопасности и обеспечения высокого качества воды по ряду показателей достигаются высокие результаты выращивания рыбы.

**Целью работы** явилась оценка роста осетров на начальном этапе – в первые шесть месяцев выращивания в установке замкнутого водоснабжения в условиях рыбоводного хозяйства с учетом качества воды.

Исследования проводили в 2022 г. Они включали оценку биологической безопасности и качества воды и скорости роста и развития осетров. На каждом из этапов: перед запуском рыбы, по достижении трех и шести месяцев её выращивания оценивали биологическую безопасность и качество воды.

Органолептические свойства воды определяли по мутности и запаху, физико-химические свойства воды – по уровню рН, удельной проводимости и общей минерализации, а также содержанию эссенциальных и токсических микроэлементов и магний, микробиологическую безопасность воды – по общему количеству микроорганизмов, содержанию патогенных микрофлоры и бактерий группы кишечной палочки. Все исследования проводили общепринятыми методами. Рост и развитие рыбы оценивали по их длине и массе. Измерениям было подвергнуто по 10 экземпляров рыбы. Устанавливали абсолютный и относительный прирост массы рыбы. Абсолютный прирост определяли по разнице между конечной и начальной массой. Полученные результаты сравнивали со среднестатистическими показателями.

Принцип работы установки с замкнутым циклом водоснабжения основан в рециркуляции воды.

На начальном этапе запуска осетров вода была прозрачная, запах отсутствовал, через три и шесть месяцев после запуска осетров – вода оставалась прозрачной, запах имел 1 балл из 5.

Таблица 1

**Органолептические показатели воды**

Показатель	Перед запуском рыбы	Через три месяца после запуска рыбы	Через шесть месяцев после запуска рыбы
Мутность	прозрачная	прозрачная	прозрачная
Интенсивность запаха	Нет	Очень слабая	Очень слабая
Характер проявления запаха	Не ощущается	Очень слабый, напоминающий рыбий, древесный	Очень слабый, напоминающий рыбий, древесный
Оценка интенсивности запаха, балл	0	1	1

При запуске, через три и шесть месяцев после запуска осетров величина рН находилась в пределах технологических норм, изменялась в пределах 6,39 %. Удельная проводимость и общая минерализация составляли 54-73 % и 64,8-85,2 % соответственно от максимально допустимого уровня.

Содержание жизненно важных микроэлементов было на уровне 0,36-20,7 %, токсичных – на уровне 1,5-50 % от предельно допустимой концентрации. Содержание магния составляло 84,3-91,1 % от предельно допустимой концентрации при выращивании рыбы, перед запуском – превышало на 2,6 %.

Таблица 2

**Содержание в воде химических элементов**

Показатель	Предельно допустимая концентрация	Перед запуском рыбы	Через три месяца после запуска рыбы	Через 6 месяцев после запуска рыбы
Железо	0,3	0,06	0,045	0,062
Медь	1,0	0,018	0,013	0,017
Цинк	5,0	0,019	0,018	0,021
Кобальт	0,1	<0,001	<0,001	<0,002
Марганец	0,1	0,003	0,012	0,007
Хром	0,1	0	0	0
Свинец	0,03	<0,0029	<0,001	<0,005
Никель	0,1	0,002	0,005	0,0015
Кадмий	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Магний	5-65	66,7	59,2	54,8

На разных этапах выращивания осетров общий уровень микрофлоры, устанавливаемый по количеству выросших колоний, значительно отличается. В воде бактерии группы кишечной палочки и патогенные микроорганизмы отсутствовали. Общее микробное число в период содержания рыбы в воде было увеличено в 3,8 и 3,83 раза.

Таблица 3

**Количество микробных клеток в 1 мл воды, КОЕ/мл**

Показатель	Норматив для питьевой воды [7]	Средние данные [1]	Перед запуском рыбы	Через три месяца после запуска рыбы	Через 6 месяцев после запуска рыбы
Общее количество микроорганизмов	Не более 50 в 1 мл	100-200	28	190	193
Бактерии группы кишечной палочки	Отсутствие	Информация отсутствует	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Патогенная микрофлора	-	Информация отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Наблюдения за ростом осетров на начальном периоде выращивания показали, что в установке замкнутого водоснабжения при благоприятных условиях рыба растет быстрее среднестатистических показателей (таблица 1 приложения). Так, перед запуском масса мальков находилась на нижней их границе, через три месяца после запуска рыбы – превышала на 4,52 %, через шесть – на 1,67 %. Длина тела также превосходила среднестатистические показатели: в возрасте трех месяцев – на 5,29 %, шести – 3,20 %.

Таблица 4

**Динамика роста осетров ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=10)**

Показатель	Перед запуском рыбы	Через три месяца после запуска рыбы	Через 6 месяцев после запуска рыбы
Масса			
Среднестатистический показатель	0,04-0,046 мг	29-31 г	65-72 г
Фактический	0,04±0,002 мг	32,40±0,55 г	73,20±0,84 г
Длина			
Среднестатистический показатель	1,8-2,3 мм	14-17 см	21-25 см
Фактический	2,0±0,16 мм	17,90±0,42 см	25,80±0,84 см

Чем дольше вода в установке замкнутого водоснабжения сохраняет свои свойства при запуске рыбы, тем лучше рост и развитие рыбы, подтвердилось. Следовательно, установка замкнутого водоснабжения в условиях рыбоводного хозяйства г. Троицка позволяет обеспечить биологическую безопасность и высокое качество воды в первые шесть месяцев выращивания осетров. К концу начального периода выращивания осетров установлено превосходство фактических показателей по длине тела в сравнении со среднестатистическими.

Для достижения целевого уровня роста осетров, превышающих среднестатистические целевые, необходимо осуществлять контроль органолептических, физико-химических, токсикологических и микробиологических показателей. Более стабильные и оптимальные условия среды в системах рециркуляции воды способствуют более быстрому и равномерному росту рыбы. Кормление, температура, кислород, pH и другие параметры могут быть легко контролируемы, что благоприятно влияет на

рост и развитие рыб.

### Библиографический список

1. Жусип, М. Н. Актуальность исследования микрофлоры воды в Павлодарском регионе / М. Н. Жусип, Р. Ж. Нургожин // Вестник научных конференций. – 2017. – № 2-1(18). – С. 54-56. – EDN YJKCEP.

2. Красноперова, Е. А. Характеристика и состояние загрязненности водных экосистем как фактор окружающей среды (на примере реки уй) / Е. А. Красноперова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 419-424. – EDN UTMUDE.

3. Крыгина, Е. А. Эпизоотология гельминтозов сельскохозяйственных и непродуктивных животных в условиях хозяйств Челябинской области / Е. А. Крыгина, Т. Д. Абдыраманова, В. В. Крыгин // Научное обеспечение инновационного развития в ветеринарной медицине : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Рабинвич Моисея Исааковича, Троицк, 14 марта 2012 года / Гизатуллин А.Н.. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2012. – С. 65-69. – EDN FTWGVZV.

4. Максим, Е. А. Некоторые показатели экономической эффективности выращивания осетровых рыб в установке замкнутого водоснабжения / Е. А. Максим, Н. А. Юрина, Д. А. Юрин // Перспективы производства продуктов питания нового поколения : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича, Омск, 13–14 апреля 2017 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 94-97. – EDN ZDTQNJ.

5. Мясников, Г. Г. Выращивание русского осетра в установках замкнутого водоснабжения с использованием импортных комбикормов / Г. Г. Мясников, Б. А. Букатов // Сборник статей международной научно-практической конференции "Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса", Тюмень, 03 декабря 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 216-218. – EDN YRUKKT.

6. Патент № 2778973 С1 Российская Федерация, МПК А01К 61/00. Способ выращивания рыбы, культивируемой в установках замкнутого водоснабжения : № 2021131213 : заявл. 25.10.2021 : опубл. 30.08.2022 / Е. М. Романова, В. А. Исайчев, В. В. Романов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования



"Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина".  
– EDN MVQQWJ.

7. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы [Электронный ресурс]: утв. Постановлением Министерства здравоохранения Российской Федерации 26.09.2001 № 24. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9742/>

8. Степанова, К. В. К вопросу о диплостомозе рыб / К. В. Степанова, П. Н. Щербаков // Прикаспийский международный молодежный научный форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности 2023 : Материалы форума, Астрахань, 27–28 апреля 2023 года / Под редакцией А.С. Дулиной, С.Х. Байкеевой, В.В. Зайцева. – Астрахань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева", 2023. – С. 107-109. – EDN ISAPNS.

## РОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ТАНИНСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА

*Загарин Артем Юрьевич, аспирант, ассистент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», azagarin@rgau-msha.ru*

**Аннотация.** Был проведен научный опыт по использованию в кормлении цыплят-бройлеров кросса Росс 308 кормовой добавки на основе танинов. Установлено, что включение кормовой добавки в состав комбикормов способствует интенсификации роста живой массы цыплят-бройлеров. При этом наибольшая сила влияния изучаемого фактора была установлена в период скармливания цыплятам комбикорма «Рост».

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, Росс 308, танины, фитобиотик, живая масса, онтогенез.

**Введение.** Интенсивный характер современного птицеводства обуславливает широкое применение кормовых антибиотиков в целях сокращения распространения нежелательной микробиоты и стимулирования роста сельскохозяйственной птицы мясного направления продуктивности. Однако, длительное и нерациональное использование этих препаратов способствует возникновению и усилению устойчивости патогенных штаммов микроорганизмов к действию антибактериальных средств. В настоящее время имеются данные о наличии генов устойчивости к антибиотикам у *Clostridium perfringens*, *Streptococcus pneumonia*, *Enterococcus faecalis* и штаммов рода *Bacteroides*, активно заселяющих кишечник птицы [2,4,5].

В связи с этим, ученые и практики в последнее время ведут активную деятельность по поиску и внедрению в производство альтернативных биологически активных веществ, к числу которых относят пробиотики, пребиотики, органические кислоты, а также фитобиотики – кормовые добавки на основе растительного сырья [1,6].

В основе растительных препаратов лежат различные биологически активные соединения, обладающие фармакологическими свойствами. К их числу относят танины – полифенольные соединения, содержащиеся в папоротникообразных, голосеменных и покрытосеменных растениях, концентрируемые в плодах, коре, корнях и листьях. Танины обладают рядом полезных свойств, таких как противомикробные, антиоксидантные, противовоспалительные, гастропротекторные, вяжущие и другие. Таким образом растительные экстракты, включающие в состав танины, представляют ценность в кормлении животных [3].

**Цель** данной работы заключалась в оценке влияния скармливания танинсодержащего препарата на показатели роста живой массы цыплят-бройлеров.

**Материал и методика исследования.** Для достижения поставленной цели был проведен научный опыт на базе центра «Безопасности и эффективности кормов и добавок» НИИ «Перспективных исследований и инноваций в АПК» ФГБОУ ВО «Волгоградского ГАУ» в г. Волгоград в соответствии с методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы ВНИТИП РАН. Объектом исследования являлись цыплята-бройлеры кросса Росс 308. Продолжительность опыта составила 35 суток. Методом сбалансированных групп-аналогов с учетом живой массы и общего развития было сформировано 6 групп суточных цыплят. В каждой группе содержали как петушков, так и курочек. Половое соотношение в группах носило рандомизированный характер. Количество цыплят в каждой группе составило 43 головы. Цыплят содержали в одном птичнике с разделением на секции одинаковой площади для каждой группы. Технологические параметры содержания, питательность и химический состав комбикормов соответствовали актуальным рекомендациям кросса. Цыплятам контрольной группы в состав комбикормов изучаемую добавку не вводили, цыплятам 2-й, 3-й, 4-й, 5-й и 6-й опытных групп добавку включали в состав стартового комбикорма в количестве 200, 400, 600, 800 и 1000 г/т корма соответственно, в состав ростового и первого финишного комбикорма в количестве 100, 200, 300, 400 и 500 г/т соответственно. Стартовый комбикорм использовали с посадки молодняка до достижения цыплятами возраста 10 суток, ростовой – с 11 до 24 суток, первый финишный с 25 до 30 суток.

Индивидуальное взвешивание птицы (n=43) проводили еженедельно, живую массу цыплят фиксировали в бланках индивидуального взвешивания цыплят-бройлеров. Абсолютный прирост определяли, как разность живой массы в конце выращивания и при посадке, среднесуточный – как разность живой массы в конце выращивания и при посадке, делимая на количество завершённых суток в учетном периоде, относительную скорость роста по формуле Броди:

$$B = \frac{W_1 - W_0}{0,5(W_1 + W_0)} * 100 \%, \quad (1)$$

где В – относительная скорость роста,  $W_1$  – живая масса в конце периода,  $W_0$  – живая масса в начале периода.

Математическую обработку данных проводили с применением компьютерной программы Microsoft Excel 2016, стандартный пакет статистического анализа.

**Результаты исследования.** В таблице 1 представлены результаты оценки динамики роста живой массы цыплят-бройлеров и расчетные показатели, характеризующие интенсивность роста птицы за весь период выращивания.

Из таблицы видно, что разность средних значений живой массы цыплят-бройлеров в начале опыта не превышала 1 %. В возрасте 7 суток цыплята-бройлеры 5-й группы превышали по живой массе цыплят контрольной группы на 5,85 ( $p \leq 0,05$ ), цыплята 6-й группы уступили контролю на 4,95 % ( $p \leq 0,05$ ). В возрасте 2 недель цыплята 2-й и 5-й групп превосходили контрольные аналоги на 6,96 ( $p \leq 0,01$ ) и 6,41 % ( $p \leq 0,05$ ) соответственно.

Таблица 1

## Показатели роста живой массы цыплят-бройлеров при скармливании танинсодержащего препарата

Показатель			Группа						
			1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная	
Живая масса	При посадке молодняка	M±m, г	41,72 ±0,442	41,65 ±0,503	41,63 ±0,489	42,05 ±0,412	41,61 ±0,448	42,05 ±0,478	
		Cv, %	6,9	7,9	7,7	6,4	7,1	7,4	
	7 суток	M±m, г	163,49 ±3,275	169,40 ±2,870	163,91 ±2,780	170,37 ±3,444	173,05 ±3,355*	155,40 ±2,319*	
		Cv, %	13,1	11,1	11,1	13,3	12,7	9,8	
	14 суток	M±m, г	417,05 ±8,395	446,07 ±7,122**	422,63 ±7,314	427,33 ±6,894	443,79 ±9,048*	432,86 ±7,506	
		Cv, %	13,2	10,5	11,3	10,6	13,4	11,4	
	21 суток	M±m, г	733,95 ±13,353	830,23 ±14,109***	752,56 ±13,818	760,47 ±11,915	840,00 ±18,056***	817,67 ±15,136***	
		Cv, %	11,9	11,1	12,0	10,3	14,1	12,1	
	28 суток	M±m, г	1254,42 ±20,528	1380,00 ±25,734***	1251,16 ±23,259	1256,74 ±21,963	1381,86 ±26,445***	1353,95 ±26,216**	
		Cv, %	10,7	12,2	12,2	11,5	12,5	12,7	
	35 суток	M±m, г	1875,35 ±31,273	1955,81 ±34,107	1849,07 ±35,285	1860,70 ±33,524	1994,65 ±35,078*	2007,91 ±43,224*	
		Cv, %	10,9	11,4	12,5	11,8	11,5	14,1	
	Абсолютный прирост, г			1833,63	1914,16	1807,44	1818,65	1953,05	1965,86
	Среднесуточный прирост, г			53,93	56,30	53,16	53,49	57,44	57,82
Относительная скорость роста, %			191,29	191,66	191,19	191,16	191,83	191,80	

\* разность достоверна по отношению к контрольной группе при  $p \leq 0,05$ ; \*\* разность достоверна по отношению к контрольной группе при  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* разность достоверна по отношению к контрольной группе при  $p \leq 0,001$

В трехнедельном возрасте цыплята 2-й, 5-й и 6-й групп характеризовались наибольшей по сравнению с контрольной группой живой массой – на 13,12 ( $p \leq 0,001$ ), 14,45 ( $p \leq 0,001$ ) и 11,41 % ( $p \leq 0,001$ ) соответственно. В возрасте 28 суток цыплята-бройлеры контрольной группы уступали по живой массе цыплятам 2-й группы на 10,01 % ( $p \leq 0,001$ ), 5-й группы – на 10,16 % ( $p \leq 0,001$ ),

6-й группы – на 7,93 % ( $p \leq 0,01$ ) соответственно. В конце выращивания наивысшей живой массой отличались цыплята 5-й и 6-й групп – на 6,36 ( $p \leq 0,05$ ) и 7,07 % ( $p \leq 0,05$ ) соответственно.

Таким образом, использование изучаемой добавки обеспечивало стимулирование роста цыплят-бройлеров. При этом наилучшие результаты были установлены при скармливании минимального и максимальных уровней ввода препарата. Об этом также свидетельствуют значения расчетных показателей. Абсолютный прирост во 2-й, 5-й и 6-й группах превышал аналогичный показатель в контроле на 80,97, 119,42 и 132,23 г, среднесуточный прирост – на 2,37, 3,51 и 3,89 г, относительная скорость роста – на 0,37, 0,54 и 0,51 абс.% соответственно.

С целью определения степени влияния использования в кормлении цыплят-бройлеров кормовой добавки на основе танинов на живую массу птицы в зависимости от уровня ввода относительно различных сроков выращивания бройлеров был проведен однофакторный дисперсионный анализ, результаты которого представлены в таблице 2. При проведении анализа учитывали в том числе контрольную группу, цыплятам которой добавку не скармливали.

Таблица 2

**Сила влияния фактора  
«Уровень ввода кормовой добавки в состав комбикормов»  
на живую массу цыплят-бройлеров в разные сроки онтогенеза**

Возраст	Р-Значение	Сила влияния, %
При посадке молодняка	0,962	0,40
7 суток	0,001	8,07
14 суток	0,052	4,24
21 суток	0,001	16,23
28 суток	0,001	12,69
35 суток	0,002	7,26

Согласно результатам дисперсионного анализа, в возрасте 7 суток, когда цыплятам-бройлерам скармливали комбикорм «Старт» сила влияния анализируемого фактора составила 8,1 %, однако в возрасте 2 недель это значение снизилось до 4,2 %, что вероятно, обусловлено влиянием смены рациона в возрасте 11 суток и постепенной адаптацией птицы к новым условиям кормления. Наибольшее значение силы анализируемого фактора было установлено в возрасте 3-х недель в период наиболее интенсивного роста. При скармливании финишного комбикорма сила влияния фактора снизилась до 12,7 %, при исключении добавки из рациона – до 7,3 %, что объясняется пролонгированным действием кормовой добавки. Следует отметить, что во все

периоды взвешивания, за исключением начала опыта и в двухнедельном возрасте цыплят, сила влияния фактора – количество ввода добавки была достоверна.

Таким образом, установлено, что применение в кормлении цыплят-бройлеров кормовой добавки на основе танинов способствовало стимулированию роста цыплят-бройлеров. При этом наилучшие результаты установлены при скармливании добавки в количестве 200, 800 и 1000 г/т в стартовом комбикорме и по 100, 400 и 500 г/т в ростовом и финишном комбикормах. Наибольшее влияние на рост птицы добавка оказывала в ростовой период выращивания.

### **Библиографический список**

1. Альтернативное решение по снижению применения в птицеводстве антибактериальных препаратов за счет коррекции микробиоты кишечника птицы / О. В. Молоканова, В. Н. Куркин, Л. С. Хошафян, С. Г. Дорофеева // Птицеводство. – 2023. – № 3. – С. 29-32.

2. Влияние малых молекул растительного происхождения на микробное разнообразие слепого отдела кишечника цыплят-бройлеров / Г. К. Дускаев, Л. В. Власенко, Д. Б. Косян, М. Я. Курилкина // Птицеводство. – 2023. – № 4. – С. 46-51.

3. Дубильные вещества растительного происхождения и некоторые механизмы их фармакологических свойств / Е. Д. Кубасова, И. А. Крылов, Г. В. Корельская, Р. В. Кубасов // Вестник Биомедицина и социология. – 2022. – Т. 7, № 4. – С. 5-11.

4. От науки к практике: рациональный подход к контролю микрофлоры кишечника птицы / И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, И. Н. Никонов, А. А. Худяков // Птицеводство. – 2023. – № 1. – С. 39-42.

5. Проблема устойчивости микроорганизмов в птицеводстве: обзор / А. В. Дубровин, Л. А. Ильина, Е. С. Пономарева [и др.] // Птицеводство. – 2023. – № 2. – С. 31-36.

6. Шевченко, А. Н. Продуктивность и качество мяса бройлеров при использовании в рационе биологически активной добавки на основе молочной сыворотки и лекарственных трав / А. Н. Шевченко, А. К. Османян, М. И. Селионова // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 6. – С. 28-31.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА СКАКОВОЙ КАРЬЕРЫ ЛОШАДЕЙ ЧИСТОКРОВНОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ, ИМЕЮЩИХ РАЗНЫЕ ВАРИАНТЫ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА МИОСТАТИНА**

*Зиновьева Светлана Александровна, доцент кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина*

*Козлов Сергей Анатольевич, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина*

*Маркин Сергей Сергеевич, доцент кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина*

*Аннотация.* У 44 кобыл, закончивших скаковую карьеру, определен тип полиморфизма гена миостатина, рассмотрены показатели их ипподромных выступлений. В соответствии с типом полиморфизма лошади разделены на группы: фляеры (С/С), майлеры (Т/С), стайеры (Т/Т). Установлено соотношение средней дистанции побед и поражений: у майлеров оно близко к 1, у фляеров - 0,85, у стайеров - 1,17.

*Ключевые слова:* лошади, скаковая карьера, полиморфизм, ген миостатина, дистанционность.

В практике большого спорта считается аксиомой наличие тесной связи между соматотипом и уровнем спортивного мастерства. Определенные черты телосложения спортсмена влияют на выраженность его силовых и скоростных качеств, гибкости, выносливости, работоспособности, быстроты восстановления после нагрузок физического и психоэмоционального плана. Для каждого вида спорта на основе морфологических особенностей выдающихся спортсменов разработаны так называемые «модельные» или «желательные» характеристики [1, 2].

Использование математической обработки множества параметров позволило установить взаимосвязи между размерами отдельных частей тела спортсменов и их достижениями в спорте. В настоящее время набор в спортивные секции строится на оценке морфологических характеристик с целью прогнозирования результативности специализации в конкретном виде спорта. Данный метод позволяет повысить эффективность, как отбора, так и подготовки профессиональных спортсменов. Так, анализ большого массива данных о строении тела легкоатлетов-бегунов позволил установить наличие определенных особенностей, вызванных дистанционной специализацией. Главными критериями специализации бегунов принято считать отношение длины ног к длине тела и обхватных размеров сегментов нижних конечностей. Доказано, что эти характеристики имеют прогностическую значимость и сохраняют свою информативность по мере роста спортивного мастерства. Для бегунов на короткие дистанции – спринтеров необходима мощная и сильная мускулатура, так как за короткий промежуток времени они должны

максимально быстро развить высокую скорость, поддерживать высокий пейс на всей дистанции. Во время бега на длинные дистанции энергия мышц расходуется постепенно, масса тела усложняет задачу по перемещению его в пространстве, следовательно, для стайеров целесообразно иметь необъемную мускулатуру, небольшую массу тела, легкий костяк. В тоже время установлено, что количество и соотношение мышечных волокон медленного и быстрого типа генетически детерминировано. Строение и развитие мускулатуры регулируется многими генами, но внимание исследователей привлек ген миостатина, тип полиморфизма которого способен, как, оказалось, влиять на дистанционные способности лошадей [3]. Выявлено также, что наличие определенного варианта полиморфизма гена миостатина позволяет прогнозировать дистанционные предпочтения чистокровных верховых лошадей. Таким образом, научно подтвердилось условное деление породы на фляеров (спринтеров), майлеров (среднедистанционников) и стайеров и каждому дистанционному типу соответствует вариант полиморфизма гена миостатина. Так фляеры (800-1400 м) несут аллель С в гомозиготе, майлеры (1600-2200м) имеют гетерозиготный вариант С/Т, а стайеры обладают типом полиморфизма Т/Т. Хотя исследований по установлению полиморфизма гена миостатина у лошадей разных пород проведено достаточно много, однозначного ответа о результативности скаковых выступлений лошадей, имеющих разные дистанционные предпочтения, не получено [4, 5, 6]. В связи с чем, цель исследования состояла в сравнительном анализе показателей скаковой карьеры лошадей чистокровной верховой породы, несущих разные варианты полиморфизма гена миостатина.

**Материал и методы исследования.** У 44 кобыл чистокровной верховой породы, закончивших скаковую карьеру, был определен тип полиморфизма гена миостатина в лаборатории «Хорстен» под руководством С.И. Сорокина. Данные о выступлениях кобыл на ипподроме взяты из базы информационно-поисковой системы «Кони-3» ВНИИ коневодства. Согласно установленному типу полиморфизма гена миостатина кобылы были поделены на группы: вариант С/С – фляеры (спринтеры), С/Т – майлеры (среднедистанционеры), Т/Т- стайеры. Оценку результативности скаковых способностей производили по следующим показателям: число выступлений, количество побед и призовых мест, длина дистанций побед, призовых мест и поражений. Были рассчитаны: индекс успеха, как отношение числа призовых мест к общему числу выступлений, выраженное в процентах; индекс побед, как отношение числа побед к общему числу выступлений, выраженное в процентах. Цифровой материал обработан статистически. Достоверность разности сравниваемых величин определяли с использованием критерия Стьюдента.

**Результаты исследования.** Чистокровная верховая порода создана для скачек, более того, считается, что весь ипподромный бизнес существует благодаря ей. На ипподромах мира проводятся скачки на разные дистанции, однако в XX веке США стали делать упор на розыгрыше дорогих призов на короткие дистанции, что повлекло повышение интереса к лошадям, способным продемонстрировать высокую резвость накоротке. Но в нашей стране призы на



коротких дистанциях в основном разыгрываются для молодых лошадей, поэтому нет возможности истинным фляерам показать себя. Между тем, опыт легкой атлетики показывает, что бегуны на короткие дистанции отличаются способностью стартовать часто, в отличие от стайеров. Как показывает практика, бегуны-спринтеры восстанавливают свои силы быстро, поэтому могут многократно стартовать в небольшом промежутке времени.

Таблица 1

**Результативность скаковой карьеры кобыл чистокровной верховой породы с разным типом полиморфизма гена миостатина**

Вариант дистанционности / вариант гена	Среднее количество стартов на 1 голову	Среднее количество побед на 1 голову	Среднее количество призовых мест на 1 голову	Отношение средней дистанции призовых мест к средней дистанции проигрышей
Стайеры (Т/Т), n = 19 голов	6,26±1,65	0,84±0,11	1,47±0,54	1,17
Майлеры (Т/С), n = 15 голов	9,07±1,98	1,00±0,21	3,07±1,01	0,97
Фляеры (С/С), n = 10 голов	6,90±1,89	0,80±0,16	1,10±0,21	0,85

Цифровой материал, представленный в таблице, отрицает наличие достоверно значимой разности числа стартов, сделанных за карьеру кобылами разных групп. Однако фляеры имеют на 31% меньше выступлений по сравнению с майлерами, хотя и превосходят на 10% стайеров. При этом и стайеры, и фляеры имеют практически равное число побед в среднем на голову. Поскольку кобылы испытываются 1, редко 2 сезона и очень редко дольше, то в 2-х летнем возрасте, когда могут проявить себя фляеры, конкуренция очень высока, так как все лошади только набирают скаковой опыт. Стайеры более позднеспелы и к ним успех приходит в 3-х летнем и старшем возрасте, но не все кобылы к этому периоду остаются на испытаниях. Между тем, результативность скаковой карьеры, оцениваемой по величине индекса побед, у стайеров превышает таковую фляеров на 16%, а майлеров на 22%. Таким образом, по числу стартов, по числу побед и призовых мест на голову, стайеры ненамного опережают фляеров, но уступают майлерам. Это служит подтверждением отсутствия возможности реализовать себя в рамках существующих «Правил испытаний» для лошадей с дистанционными задатками отличными от майлерских. Традиционно дистанции скачек удлиняются с возрастом лошадей, но основной упор в ипподромной практике делается на рядовые скачки на 1600 м, где могут проявить себя майлеры. Дистанции такой длины (1600 м) тяжелы для фляеров и недостаточны для стайеров, поэтому по числу стартов, числу побед и призовых мест майлеры опережают другие группы лошадей. Подтверждением дистанционной

специализации лошадей, разделенных по варианту полиморфизма гена миостатина, служит соотношение средних дистанций побед и проигрышей. Так, у стайеров дистанции побед длиннее проигрышей, у фляеров короче, а у майлеров приближаются к единице. Следовательно, даже такая небольшая по численности выборка подтверждает правомочность деления лошадей на дистанционные классы с помощью тестирования полиморфизма гена миостатина. Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что у лошадей чистокровной верховой породы отечественного разведения встречаются все типы полиморфизма гена миостатина, причем наличие скоростного аллеля С выявлено у 57% обследованной выборки. В существующих условиях ипподромных испытаний большую результативность скакового использования показывают майлеры, имеющие гетерозиготный тип Т/С полиморфизма гена миостатина, способные с успехом выступать на дистанциях средней длины. Необходимые для селекции лошади с большим запасом скорости – фляеры не успевают раскрыть свой потенциал в 2-х летнем возрасте и чаще выбывают с ипподромов после первого сезона испытаний. В каждой группе встречаются особи, обладающие большей дистанционной универсальностью, за счет чего их скаковая карьера характеризуется высокой результативностью.

#### **Библиографический список**

1. Опарина, О.Н. Морфологический статус спортсменов различных спортивных специализаций // Современные научные исследования и инновации. 2015. №1. Ч.1 [Электронный ресурс] URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/01/45326> (дата обращения: 28.08.2023).
2. Сулимова, Г. Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения / Г.Е. Сулимова // Успехи современной биологии. – 2004. – Т. 124. – № 3. – С. 260–271.
3. Калашников, В.В. Исследование полиморфизма гена миостатина у чистокровных верховых лошадей России / В.В. Калашников, А.М. Зайцев, Л.В. Калинкова, А.Б. Дубровская // Коневодство и конный спорт. – 2018. - № 6. – С. 28-29.
4. Маркин, С.С. Дистанционная специализация лошадей, несущих разный вариант гена миостатина / С.С. Маркин, С.А. Зиновьева, С.А. Козлов // В сборнике: Современные проблемы зоотехнии. Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Бакай Анатолия Владимировича (1946-2020) в рамках Года науки и технологий Российской Федерации по тематике "Генетика и качество жизни". Москва. - 2022. - С. 107-112.
5. Маркин, С.С. Характеристика полиморфизма гена миостатина у лошадей орловской рысистой породы / С.С. Маркин, С.А. Козлов, С.А. Зиновьева // В сборнике: Актуальные вопросы развития коневодства. Материалы I Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Отв. редактор И.И. Бородин. – Уссурийск. - 2022. - С. 85-88.

6. Викулова, Л. Л. Выявление и анализ качественных зависимостей между признаками экстерьера и работоспособностью лошадей чистокровной верховой породы: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.01. - Дивово, 2000. - 113 с.

## **БЕСТУЖЕВСКАЯ ПОРОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Кармаев Сергей Владимирович, профессор кафедры «Зоотехния»,  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

***Аннотация.** Изучена целесообразность использования для улучшения продуктивных и технологических качеств бестужевского скота быков-производителей голитинской породы. Определена степень влияния различных генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность голитинизированных коров бестужевской породы.*

***Ключевые слова:** порода, линия, селекция, молоко, проблемы, перспективы.*

Современная промышленная технология производства животноводческой продукции требует больших капитальных вложений, инженерно-технического обеспечения всей технологии производства. Эффективность принятой технологии прямо зависит от возможности животных давать высокую продуктивность в этих условиях, обеспеченности кормовыми ресурсами и их качества. Решение этих проблем тесно связано с созданием животных нового типа за счет использования, как отечественных внутривидовых генетических ресурсов, так и генетических ресурсов лучших зарубежных пород. К сложной проблеме при этом относится вопрос правильной оценки хозяйственных и биологических особенностей пород, что определяет возможность их использования, как для внутривидового улучшения, так и для создания новых пород, типов и линий путем скрещивания.

В зоне разведения бестужевского скота, в целях повышения обеспеченности населения молочными продуктами, а молочной промышленности – высококачественным сырьем очень остро стоит проблема радикального улучшения породы в молочном направлении и пригодности использования на современных доильных установках. Ее решение в настоящее время предполагает два пути: отбор и подбор при чистопородном разведении или использование ранее созданных генотипов других пород при межпородном скрещивании [1, 2, 3].

Изучение генеалогии племенных стад бестужевского скота и оценка быков по качеству потомства позволили определить наиболее ценные заводские линии.

Особый интерес для дальнейшей селекционной работы представляют линии Букета 632, Боцмана 588, Лома 2322, Меридиана 991, Миномета 714, Михеля ФБ-9, Нарыва 2835 и Наждака 5, которые в большей мере отвечают требованиям современной технологии производства молока. Ежегодный селекционный эффект по удою при чистопородном разведении бестужевского скота составил за последние пятнадцать лет в среднем 1,0-1,3%.

Научно обоснованное скрещивание при полном обеспечении норм кормления уже в первом поколении позволяет увеличить молочную продуктивность бестужево-голштинских помесей на 30,4% ( $P < 0,001$ ), во втором – на 42,7% ( $P < 0,001$ ) по сравнению с материнской породой.

Выбор голштинской породы для совершенствования бестужевского скота обоснован тем, что в настоящее время она является наиболее молочной и имеет, у абсолютного большинства коров, вымя, пригодное к машинному доению. Это крупный по живой массе скот, скороспелый, с достаточно хорошим содержанием жира и белка в молоке. Как и многие другие специализированные молочные породы, голштины имеют мясную продуктивность и качество мяса несколько ниже, чем у лучших мясных пород.

Использование при скрещивании быков именно красно-пестрой популяции голштинского скота в значительной мере связано с желанием селекционеров сохранить масть бестужевской породы и эстетичность стада.

Использование в селекционном процессе быков североамериканского происхождения по сравнению с быками, завезенными из Германии, позволяет повысить уровень молочной продуктивности их дочерей за первую лактацию на 382 кг молока (10,7%,  $P < 0,01$ ), за наивысшую – на 790 кг (19,8%,  $P < 0,001$ ). По содержанию жира в молоке достоверной разницы не установлено.

Среди дочерей североамериканских быков желательную для машинного доения чашеобразную форму вымени имели 78,6% коров и только 67,9% дочерей немецких быков. Индекс равномерности развития вымени у них составил, соответственно 43,9 и 42,6%. Интенсивность молокоотдачи у дочерей североамериканских быков была также выше на 0,23 кг/мин (15,8%,  $P < 0,001$ ).

При скрещивании коров бестужевской породы с быками красно-пестрой голштинской, селекционерами не ставится задача о полном поглощении бестужевского скота, наоборот, задачей является на основе скрещивания получить животных нового типа с высоким уровнем молочной продуктивности и выменем пригодным для использования на высокопроизводительных доильных установках, что значительно повысит ее конкурентоспособность в условиях современной технологии производства молока.

Схемой скрещивания, при выведении нового типа бестужевской породы, предусмотрено получение помесных животных с долей крови голштинов не более 75% с последующим разведением помесей «в себе».

Созданием нового типа бестужевской породы занимаются племенные хозяйства Самарской и Ульяновской областей, республик Башкортостан и Татарстан. В племхозах региона в настоящее время лактирует 4203 головы бестужево-голштинских коров. Помеси относятся к пяти линиям голштинской породы: Р. Соверинг 198998 (24,6%), М. Чифтейн 95679 (26,6%), С.Т. Рокит 252803 (18,1%), Р. Ситейшен 267150 (7,8%), В.Б. Айдиял (20,6%) и родственной группе Р. Шейлимар 265607 (2,3%).

В работе по выведению нового типа бестужевского скота применяется воспроизводительное скрещивание, цель которого – закрепить в будущих поколениях желательный генотип, используя помесных быков. Очень важный вопрос при этом: «На какой доле кровности той или другой породы следует

остановиться?». Исследования показали, что при увеличении у помесей доли кровности с 50,0 до 62,5 и 75,0% по голштинской породе удои коров увеличиваются по первой лактации, соответственно на 5,2-5,9%, по третьей – на 8,5-7,9%. При возвратном скрещивании помесей первого и второго поколений с быками бестужевской породы уровень молочной продуктивности полученных коров с долей голштинов 25,0 и 37,5% уменьшается по сравнению с полукровными за первую лактацию, соответственно на 5,3-4,1%, за третью — на 9,1-3,7%. В связи с этим принята программа получения наиболее желательных генотипов с долей кровности по голштинам от 5/8 до 3/4.

Дальнейшую селекционную работу по выведению нового типа бестужевской породы необходимо строить на разведении помесей желательных генотипов «в себе» с целью консолидации типа по основным хозяйственно-полезным признакам.

Следует отметить, что основная цель, преследуемая при использовании голштинов – это улучшение молочного типа бестужевского скота, повышение, в первую очередь, удоев, а как следствие, и общего выхода молочного жира за лактацию. Удой как селекционируемый признак в практической селекции должен быть главным. Отрицательно коррелирующие с удоем признаки, такие как, процент жира в процессе селекции, по-видимому, следует поддерживать на оптимальном уровне, соответственно не ниже 3,6%. Признаки, которые положительно коррелируют с молочной продуктивностью (живая масса, интенсивность молокоотдачи, индекс вымени и др.) заслуживают меньшего внимания при селекции, и их гораздо легче поддержать на оптимальном уровне. Что же касается таких хозяйственно-полезных признаков, которые имеют, как правило, очень низкую наследуемость (продолжительность продуктивного использования, плодовитость, легкость отелов и др.) необходимо улучшать за счет оптимизации условий кормления и содержания животных.

Молоко бестужево-голштинских помесей разной кровности является хорошим сырьем для приготовления сладкосливочного масла. По органолептической оценке, все образцы масла, выработанного из молока коров разных генотипов, находились в пределах требований стандарта, обладали хорошими вкусовыми качествами и соответствовали высшему сорту.

По химическому составу и биологической ценности молока существенных различий у животных изучаемых генотипов не установлено. В силу породной особенности голштинов у помесей увеличивается диаметр жировых шариков в молочном жире, что улучшает технологические свойства молока, сокращая время на сбивание сливок на 8,8-17,5% и повышая эффективность использования молочного жира на 0,16-0,26%.

Исследованиями установлено, что помеси с кровностью 50% и более по голштинской породе достаточно крупные животные. Ремонтный молодняк в возрасте 18 месяцев превосходит чистопородных аналогов по живой массе: телки на 3,6-3,0%, бычки – на 5,8-2,6%. Коровы желательных генотипов имеют живую массу при первом отеле 504-518 кг, что на 2,6-5,3% выше, чем у бестужевских.

Животные характеризуются более выраженным молочным типом, несколько угловатые, с хорошо развитым туловищем, имеют более длинную и узкую голову, широкие в маклоках, с менее широкой, но глубокой грудью, с более тонким, но достаточно крепким костяком. Бестужево-голштинские помеси наследуют от голштинов высокую энергию роста в молодом возрасте, в результате чего являются более скороспелыми. К возрасту первого осеменения телки имели живую массу на 5,0-7,6% выше, чем у бестужевских сверстниц. При увеличении у помесей доли крови голштинов до 75%, проявляется тенденция снижения индексов оплодотворяемости и плодовитости. В целом, основные признаки, характеризующие воспроизводительную способность помесных животных, находятся на достаточно высоком уровне и соответствуют биологическим нормам.

За период исследований нам приходилось использовать помесных животных всех генотипов в разных условиях кормления и содержания (даже экстремальных) с целью определения потенциальных возможностей их хозяйственно-полезных признаков. Установлено, что наиболее эффективным является разведение бестужево-голштинских помесей при уровне кормления не ниже 5000 ЭКЕ на корову в год. Снижение уровня кормления с большей степени отражается на животных с долей крови голштинов 50% и более, имеющих высокий потенциал молочной продуктивности. Помесные коровы больше потребляют кормов в физической массе, по сравнению с чистопородными, и больше трансформируют питательных веществ корма на образование продукции. На образование молока помеси используют азота больше на 1,0-2,2% от принятого и на 1,2-4,1% – от переваренного. Затраты питательных веществ на образование 1 кг молока у бестужевских коров составили 1,33 ЭКЕ, помесных – 1,12-0,99 ЭКЕ, или на 15,8-25,6% меньше. Более эффективное использование азота корма вызвано увеличением числа простейших в рубце помесных коров на 4,9-1,4%, что обуславливает повышение содержания белкового азота в рубцовой жидкости на 10,2-5,4%. Различный состав рубцовой жидкости в зависимости от генотипа и различная концентрация летучих жирных кислот способствуют более интенсивному использованию питательных веществ рационов на образование молока помесными животными.

Бестужевская порода, в силу своих биологических особенностей, при нехватке в рационе питательных веществ корма, резко снижает трансформирование их на образование молока, используя для поддержания жизнедеятельности организма. Специализированные породы, в частности голштинская, жестко отселекционированы на превращение питательных веществ корма в продукцию.

Установлено, что помесные коровы при дефиците энергии в рационе в период лактации, интенсивно расходуют на производство молока запасы питательных веществ тела, быстро истощаются, что приводит к нарушению различных функций организма и преждевременной выбраковке их из стада. Эту биологическую особенность необходимо учитывать при разработке рационов

кормления, предусматривая в них требуемую концентрацию питательных веществ.

Дисперсионный анализ основных факторов, влияющих на уровень молочной продуктивности помесных коров, показал, что в общей дисперсии основная доля влияния приходится на уровень кормления животных ( $\eta^2 = 29,2\%$ ), уровень развития телок к моменту осеменения ( $\eta^2 = 24,1\%$ ), генотип ( $\eta^2 = 21,0\%$ ) и уровень подготовки нетелей к лактации ( $\eta^2 = 18,2\%$ ). Линейная принадлежность, в силу малой дифференцированности линий по уровню молочной продуктивности, не оказала достоверного влияния на степень развития признака ( $\eta^2 = 1,5\%$ ).

Таким образом, многолетний опыт работы по совершенствованию бестужевского скота с использованием генофонда красно-пестрой голштинской породы дает нам основание утверждать, что путь этот, на данном этапе, абсолютно правильный и эффективный. При этом необходимо учитывать, что сама по себе голштинизация не решает полностью проблемы повышения эффективности использования бестужевской породы для производства молока и говядины. Для этого необходимо, наряду с выведением животных нового типа, выполнять требования по их эксплуатации с учетом экономических и производственных возможностей региона. Следует отметить, что наибольшая эффективность скрещивания достигнута в хозяйствах, где параллельно с использованием животных, имеющих высокий генетический потенциал, созданы оптимальные условия кормления и прочная материально-техническая база.

Широкое использование в хозяйствах Среднего Поволжья животных бестужевской породы нового типа позволит в ближайшее время значительно увеличить производство молока высокого качества, положительно решить программу обеспечения населения молоком и молочными продуктами, повысит, таким образом, конкурентоспособность породы, вернет ей былую славу.

### **Библиографический список**

1. Дунин, И.М. Совершенствование бестужевского скота : монография / И.М. Дунин, С.В. Карамаев, Г.Я. Зимин. – М. : ВНИИплем, 1998. – 198 с.
2. Карамаев, С.В. Бестужевская порода скота и методы ее совершенствования : монография / С.В. Карамаев. – Самара : СамВен, 2002. – 378 с.
3. Карамаев, С.В. О целесообразности использования голштинской породы для совершенствования бестужевского скота / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, Е.А. Китаев // Известия Самарской ГСХА. – 2008. – №1. – С. 7-10.



## ИЗМЕНЕНИЯ В ПОВЕДЕНИИ ТЕЛОК С ВОЗРАСТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

*Кармаева Анна Сергеевна, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

*Бакаева Лариса Николаевна, доцент кафедры «Технологии производства и переработки продукции животноводства», ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

*Валитов Хайдар Зуфарович, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

***Аннотация.** В ходе наблюдений установлено, что способ содержания и скармливания молока ремонтным телкам в молочный период, значительно отражается на их основных поведенческих реакциях. Лучшие результаты получены при регламентированном подсосе по технологии выращивания под коровами-кормилицами.*

***Ключевые слова:** этология, поведенческая реакция, телочки, хронометраж, двигательная активность, коровы-кормилицы, подсос.*

Направленное выращивание молодняка на основе использования достижений современной биологии, и в особенности основ этологии, с начальных этапов онтогенеза позволяет получить от каждого животного до 20% дополнительной продукции [1-6].

**Материал и методы исследований.** На комплексе СПК «Южный» Оренбургской области изучали основные элементы поведения подопытных телок черно-пестрой породы. В каждую группу было отобрано по 3 головы. Наблюдения за поведенческими реакциями молодняка проводились по периодам выращивания животных в возрасте 5 дней, 2, 9, 12 и 18 месяцев. В это время учитывали сколько времени телки находились в положении лежа, стоя, в движении, затрачивали времени на водопой, кормление молоком и потребление других видов кормов.

Согласно методике, телятам после рождения в первые 10 дней молозиво матери выпаивали: I группе – в профилактории из сосковой поилки с содержанием в индивидуальных клетках; II и III группам – непосредственно из вымени коровы-матери. При этом продолжительность и время подсоса телок II группы не ограничивалось, они постоянно находились рядом с коровой, телки III группы содержались в индивидуальной клетке, установленной в технологическом проходе напротив матери, и 3 раза в сутки с продолжительностью на 10 мин выпускались для потребления молозива из вымени коров-матерей.

Аналогичная технология потребления молока до 2-месячного возраста сохранилась для телят всех групп при переводе их, соответственно, I группы – в здание для выращивания телят до 6-месячного возраста по технологии, принятой в

молочном скотоводстве, II и III групп – в помещение для содержания с коровами-кормилицами, соответственно, при свободном и режимном подсосе, согласно схеме опыта.

**Результаты исследований.** Способ содержания ремонтных телок в молозивный период оказывает значительное влияние на формирование их этологической реактивности (табл. 1).

Таблица 1

**Поведенческие реакции телок в 5-дневном возрасте**

Поведенческая реакция	Группа		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Кратность кормления, раз	3,0	6,7	3,0
Лежат: мин	1046	1116	1212
%	72,6	77,5	84,2
Стоят: мин	247	69	95
%	17,2	4,8	6,5
Поедание корма: мин	21	54	31
%	1,5	3,8	2,2
Передвижение: мин	114	197	94
%	7,5	13,6	6,5
Пьют воду: мин	12	4	8
%	0,8	0,3	0,6
Продолжительность, мин: разового кормления	7	8	10
отдыха	42	68	51
Время от окончания кормления до отдыха, мин	29	14	23
Подход к воде, раз	6	3	4

Наблюдения показали, что большую часть времени молодняк отдыхает. Больше всех затрачивали времени на отдых в течение суток 1212 мин (84,2%) телята, содержащиеся на регламентированном подсосе (III группа), что продолжительней чем во II группе на 6,7%, в I группе – на 11,6%.

Возможно, отсутствие свободы передвижения и повлияло на этот вид поведенческой реакции. Больше стояли телята контрольной группы – 147 мин (17,2%), тогда как молодняк из второй опытной группы затрачивал всего 69 мин. (4,8%), их сверстники из III группы – 95 мин (6,5%).

Этот элемент поведения напрямую связан со временем от окончания кормления до отдыха. После приема молока телята контрольной группы пытались сосать друг у друга уши и другие части тела, ложились через 29 мин. Телята первой опытной после сосания матери ложились отдыхать через 14 мин. Свободное содержание с коровой-матерью позволило им принимать корма от 6 до 8 раз за сутки (в среднем 6,7 раза). Телята II опытной группы после сосания искали место для отдыха, мычали и через 23 мин. ложились. Свободное содержание с коровой-матерью позволило им принимать корма от 6 до 8 раз (в среднем 6,7 раза).

Продолжительность разового отдыха также связана со способом содержания. Животные контрольной группы однократно отдыхали 42 мин, что

короче, чем в III группе на 9 мин (21,4%), II группе – на 26 мин (61,9%).

Последующее изучение этологической реактивности подопытных телок свидетельствует о том, что возрастные изменения внесли свои коррективы в поведенческие акты молодняка, зависели они и от способа их содержания (табл. 2).

Таблица 2

**Поведенческие реакции молодняка в 2-месячном возрасте**

Показатель	Группа					
	I (контрольная)		II (опытная)		III (опытная)	
	мин	%	мин	%	мин	%
Стоит	194	20,2	183	19,1	205	21,4
Передвигается	290	30,1	373	38,8	284	29,6
Лежит	285	29,7	224	23,3	266	27,7
Потребляет корма, всего	181	18,9	171	18,1	194	20,2
в том числе молоко	40	4,2	56	5,8	32	3,3
Пьет воду	10	1,1	7	0,7	11	1,1

Практика показывает, что поведенческие реакции животных зависят от состояния внутренней среды организма, самый обычный пример – это голод, при котором животное стремится удовлетворить потребность в пище.

Молодняк II группы обладает более активной подвижностью – 38,8% от всех поведенческих реакций, что на 31,3% превышает этот показатель у телят режимного содержания с коровами-кормилицами и на 28,6% – контрольной группы.

Телята II опытной группы при совместном содержании их с коровами, имея свободный доступ к кормилице, свою потребность в корме удовлетворяли или «заглушали» за счет молока. Общеизвестно, что частое, малопорционное дробное питание или кормление приводит к снижению аппетита, вследствие чего молодняк II группы плохо приучался к потреблению других видов кормов. Затраты времени на их потребление составили 171 мин, в I группе они были больше на 11,3%, в III группе – на 5,8%.

Время движения (ходьба) телят непосредственно связано с условиями содержания, то есть возможностью перемещения и индивидуальными способностями телят. В нашем опыте телята I и III групп, находящиеся большую часть времени в групповых клетках, ввиду ограниченности передвижения в них закономерно меньше времени тратили на передвижение, чем молодняк II группы (на 28,6-31,3%). Соответственно период лежания телят режимного подсоса у I группы был несколько больше – на 18,8-27,2%. Так как период сна находится в прямой зависимости от времени лежания, соответственно молодняк I и III групп дольше спит.

Время кормления телят молоком или акт сосания у молодняка отдельного содержания, ввиду режимности подсоса, значительно короче. Однако вследствие используемой методики хронометража и кратковременности акта сосания, очевидно, будет лучше рассматривать не продолжительность времени сосания, а их количество. Так, если телята II группы сосали матерей за исследуемый период

времени суток в среднем 4,5 раза, то в III группе – 3 раза, или в 1,5 раза меньше. Следовательно, телята режимного подсоса, при примерно одинаковом количестве потребленного молока, отличаются более энергичным актом сосания.

Изучение двигательной активности подопытного молодняка в этом возрасте показало, что телочки режимного подсоса по этому показателю превосходили аналогов, содержащихся совместно с коровами, на 7,1%.

Таким образом, проведенный хронометраж поведения телят в молочный период свидетельствует, что у телят режимного подсоса поведенческие акты, связанные в основном с потреблением корма и двигательными реакциями, проявляются более активно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что способы подсоса телят изменяют их двигательную активность. Ряд ученых отмечают, что чем подвижнее теленок, тем короче у него время потребления молока, интенсивней рост и лучшая оплата корма. Они считают, что двигательная активность имеет связь с приростами до тех пор, пока образование новых клеток в организме преобладает над процессом их разрушения. Последующие этологические наблюдения за подопытным молодняком в периоды доращивания и откорма приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Особенности поведения подопытного молодняка по возрастным периодам**

Группа	Показатель									
	стоит		передвигается		лежит		потребляет корм		пьет воду	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
9 месяцев										
I	271	37,6	30	11,1	137	19,0	220	30,6	12	1,7
II	284	39,4	68	9,4	138	19,2	218	30,3	12	1,7
III	255	35,4	60	8,3	148	20,6	245	34,0	12	1,7
12 месяцев										
I	177	18,4	113	11,8	252	26,2	405	42,2	13	1,4
II	167	17,4	90	9,4	260	27,1	430	44,7	13	1,4
III	150	15,6	87	9,1	263	27,4	447	46,5	13	1,4
18 месяцев										
I	217	30,1	51	7,1	160	22,2	280	38,9	12	1,7
II	213	29,6	45	6,2	167	23,2	283	39,3	12	1,7
III	212	29,4	43	6,0	168	23,3	285	39,6	12	1,7

В 9-месячном возрасте произошла выравниваемость показателей поведенческих реакций между молодняком, выращенным в молочный период в различных условиях содержания. Однако животные режимного содержания продолжали меньше стоять по сравнению с молодняком II группы на 11,3%, контрольной – на 6,2%, меньше передвигаться, соответственно, на 13,2 и 33,7%, больше затрачивать времени на потребление корма на 12,2 и 11,1%. Причем эти различия не только отмечаются по групповой принадлежности, но также сохраняются с возрастом животных.

В 12-18-месячном возрасте животные стали больше лежать и затрачивать

времени на потребление корма – 22,3-27,4% и 38,9-46,5% соответственно. Меньше они стояли в 12 месяцев (на 12,0-19,8%), в 18 месяцев (на 6,0-9,3%) по сравнению с 9-месячным возрастом.

**Заключение.** Таким образом, полученные данные в ходе этологических исследований показывают, что поведение молодняка предопределяется технологической системой содержания, условиями кормления, а также гормональным статусом организма животных.

### **Библиографический список**

1. Бакаева, Л.Н. Рост и развитие ремонтных телок голштинской и айрширской пород при выращивании в индивидуальных домиках / Л.Н. Бакаева, С.В. Карамаев, А.С. Карамаева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 74-77

2. Карамаев, С.В. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье / С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаева, Н.В. Соболева, В.С. Карамаев. – Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. – 214 с.

3. Карамаев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. – СПб. : Лань, 2019. – 548 с.

4. Матару, Х.С. Рост и развитие молодняка мандолонгской породы крупного рогатого скота / Х.С. Матару, С.В. Карамаев / Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 78-81.

5. Сидорова, В.Ю. Направленное развитие молодняка голштинской породы / В.Ю. Сидорова, Н.А. Попов, В.А. Иванов // Зоотехния. – 2019.– №1. – С. 23-27.

6. Трофимов, А. Как вырастить здорового теленка : первые минуты жизни и молозивный период / А. Трофимов, В. Тимошенко, А. Музыка // Белорусское сельское хозяйство. – 2018. – №2. (130). – С. 8-14.

## **БИОМЕХАНИКА ПРЫЖКА ПОНИ НА РАЗНЫХ ВЫСОТАХ ПРЕПЯТСТВИЙ**

*Кононова Софья Алексеевна, магистрант кафедры коневодства ФГБОУ  
ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,*

*Демин Владимир Александрович, заведующий кафедрой коневодства,  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Цыганок Инна Борисовна, доцент кафедры коневодства ФГБОУ ВО  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** в работе проанализирована биомеханика прыжка пони методом измерения угловых (суставных) промеров. Величины угловых промеров изучали в фазах прыжка – отталкивание и приземление. Был проведён сравнительный анализ показателей в каждой фазе прыжка на разных высотах препятствий. Обнаружена значительная неравномерность биомеханики прыжка пони. Наибольшая изменчивость показателей была в фазе приземления.

**Ключевые слова:** пони, лошади, фазы прыжка, биомеханика, детский конный спорт

Для успешного развития животноводства в России необходимо повышать уровень технической и технологической оснащённости. Актуальным проблемам животноводства, вопросам разработки и использования новейших технологий посвящены работы многих авторов [2]. В России сейчас активно развивается конный спорт, в том числе и детский пони-спорт, с каждым годом проводится больше соревнований по различным дисциплинам данного вида спорта. Растёт потребность в пони, подходящих для детского конного спорта. Требования к качеству движений, в том числе и прыжка лошадей возрастают. Изучению биомеханики у лошадей посвящены немало научных работ в то время, как двигательным качествам пони в литературе уделено мало внимания [1, 3, 4, 5, 6]. В данной связи актуальным является исследовать показатели биомеханики прыжка пони.

В таблице 1 представлены величины изучаемых угловых промеров у пони на прыжке в фазе отталкивания на разной высоте препятствий. В фазе отталкивания на высоте 40 см показатели угла наклона к горизонту задней бабки (з. бабка) при доверительной вероятности (В) равной 0,90, а также углов плече-лопаточного (пл.-лоп.), (В=0,95), локтевого (локоть) и запястного (запястье), суставов (В=0,99) меньше, чем на барьере в 20 см.

**Величины углов в фазе отталкивания у пони на разной  
высоте препятствия, градусы**

высота углы	20 см.			40 см.			60 см.			80 см.		
	М	m	Cv%	М	m	Cv%	М	m	Cv%	М	m	Cv%
гол.-шея	71,1	1,5	7,3	77,6	2,1	9,4	73,0	2,3	11,0	76,6	2,1	9,4
голова	69,3	2,1	10,5	68,7	4,6	23,3	70,3	4,0	19,6	72,3	2,0	9,8
шея	39,3	1,4	12,5	34,3	3,9	39,1	36,7	3,1	29,4	28,4	2,4	29,4
шея-лоп.	82,0	2,3	9,7	76,7	3,1	14,0	81,3	3,9	16,6	75,5	2,8	12,7
пл.-лоп.	97,3	0,9	3,3	89,1	2,8	10,8	90,0	5,0	19,3	94,7	1,9	6,9
лопатка	42,2	1,0	7,9	40,6	2,3	19,8	43,7	3,1	24,4	46,2	2,6	19,4
локоть	49,2	2,4	16,9	39,0	2,4	21,7	61,7	7,0	39,2	69,6	6,8	33,7
запястье	93,0	3,7	13,9	62,4	4,6	25,6	45,1	4,1	31,6	67,7	7,0	35,9
п. путо	136,3	6,6	16,9	137,7	2,5	6,4	138,7	5,3	13,2	138,2	6,9	17,4
круп	27,2	0,8	9,9	34,0	2,5	25,2	29,9	1,4	16,6	37,1	1,4	12,6
тазобедр.	65,3	1,8	9,7	71,0	2,7	13,0	63,4	1,7	9,4	70,1	2,0	9,7
коллено	80,1	3,3	14,4	76,3	3,0	13,8	77,4	2,7	12,2	77,3	3,1	13,9
скакат.	107,0	2,1	6,7	105,1	2,3	7,5	92,2	2,8	10,7	104,0	1,8	6,0
з. путо	153,3	3,2	7,2	151,5	4,4	10,0	153,3	3,3	7,4	154,1	3,4	7,7
з. бабка	40,0	3,2	27,9	33,0	2,1	22,0	24,1	0,9	12,7	31,4	2,0	22,0

На высоте 40 см достоверно меньше значения угла тазобедренного сустава (тазобедр.) ( $V=0,95$ ), запястного, скакательного (скакат.) суставов и угла наклона задней бабки (з. бабка) к горизонту ( $V=0,99$ ), чем на высоте 60 см. На высоте 80 см достоверно меньше значение угла наклона шеи (шея) к горизонту ( $V=0,95$ ), чем на 60 см. На высоте 60 см по сравнению с барьером в 20 см при доверительной вероятности достоверно меньше показатель угла запястного, скакательного суставов, а также угла наклона задней бабки к горизонту ( $V=0,99$ ). На высоте 80 см по сравнению с 20 см достоверно меньше значение угла между шеей и лопаткой (шея-лоп.), ( $V=0,90$ ), угла наклона задней бабки к горизонту ( $V=0,95$ ), угла запястного сустава и наклона шеи к горизонту ( $V=0,99$ ).

Меньшие значения величин углов при преодолении более высоких препятствий, очевидно, говорят нам о больших их сжатиях и «прогибе» задней бабки на повышенном препятствии, то есть пони приходится сильнее «поджимать» названные суставы, для развития увеличенной амплитуды их «раскрытия» при отталкивании. Прогиб задней бабки увеличен по всей очевидности в связи с большей нагрузкой на связки бабки и путового сустава во время подъема корпуса над более высоким препятствием.

Из данных таблицы 1 видно, что в фазе отталкивания на высоте 20 см наибольший разброс значений у показателя угла наклона задней бабки к горизонту (27,9%), что может указывать на большую или меньшую крепость и эластичность связок пони вследствие их достаточно сильного или малого «прогиба». Однако здесь можно рассуждать и об увеличенной или низкой массе самого животного, так как одинаково развитые связки могут сильнее растягиваться при отталкивании и поднятии корпуса над препятствием у массивного животного. Более однородные значения у углов локтевого (16,9%) и

переднего путового (п. путо) (16,9%) суставов. Самые выравненные показатели у угла плече-лопаточного сочленения (3,3%). На высоте 40 см наибольший разброс значений у показателя угла наклона шеи к горизонту (39,1%). Также высокую изменчивость имели показатели угла запястного сустава (25,6%) и наклона крупа к горизонту (круп) (25,2%). Наиболее однородные значения у углов переднего путового (6,4%) и скакательного (7,5%) суставов. При анализе данных значений вариативности можно отметить, что в наших исследованиях плече-лопаточный, передний путовый и скакательный суставы более статичны в данной фазе прыжка у пони.

На высоте 60 см более вариативны значения у угла локтевого сустава (39,2%). Чуть меньший разброс значений имели углы запястного сустава (31,6%) и наклона шеи к горизонту (29,4%). Наиболее однородны показатели угла заднего путового сустава (7,4%). На высоте 80 см наибольший разброс у показателей угла запястного сустава (35,9%). Чуть более однородны значения угла локтевого сустава (33,7%) и угла наклона шеи к горизонту (29,4%). Самыми выравненными были показатели угла скакательного сустава (6,0%) и плече-лопаточного суставов (6,9%).

Изменчивость показателей угловых промеров у пони в фазе отталкивания на разных высотах показала неравномерность техники и биомеханики прыжка животных в данной фазе. Наиболее гомогенные показатели были у углов заднего путового, скакательного и плече-лопаточного суставов.

Из таблицы 2 видно, что в фазе полёта на высоте 40 см достоверно меньше значения углов локтевого и запястного суставов ( $B=0,95$ ), наклона шеи к горизонту ( $B=0,99$ ), между шеей и лопаткой, плече-лопаточного и коленного суставов ( $B=0,95$ ), чем на высоте 20 см.

Таблица 2

**Величины суставных углов в фазе приземления у пони на разной высоте препятствия, градусы**

высота \ углы	20 см.			40 см.			60 см.			80 см.		
	М	m	Cv%	М	m	Cv%	М	m	Cv%	М	m	Cv%
гол.-шея	80,1	1,6	6,7	77,2	3,3	14,7	81,2	1,4	6,1	83,5	2,9	12,0
голова	63,0	1,8	9,9	65,6	3,6	18,9	65,0	3,4	18,3	62,6	2,5	13,6
шея	36,3	2,6	24,8	36,6	2,5	23,9	34,2	2,5	25,1	33,5	3,2	33,3
шея-лоп.	114,0	1,9	5,9	108,1	3,8	12,1	107,5	5,1	16,5	113,7	1,8	5,4
пл.-лоп.	112,4	2,1	6,4	104,5	2,7	9,1	112,1	2,0	6,0	108,8	2,7	8,5
лопатка	79,0	1,3	5,5	73,5	2,4	11,3	80,5	1,8	7,6	79,1	2,1	9,2
локоть	107,3	2,8	9,1	104,3	2,5	8,4	105,0	2,3	7,5	100,3	2,5	8,7
запястье	155,4	1,5	3,4	158,6	1,4	3,0	156,0	1,6	3,6	156,3	1,7	3,8
п. путо	120,0	2,2	6,3	120,6	3,3	9,5	119,2	3,8	11,0	117,8	3,1	9,0
п. бабка	37,0	2,4	22,7	35,3	2,4	23,2	38,3	2,5	22,4	31,5	2,2	24,5
круп	4,2	1,1	93,1	4,4	0,8	66,5	7,5	1,5	71,4	9,6	1,9	68,9
тазобедр.	56,4	1,2	7,5	56,6	0,9	5,7	53,3	1,4	9,4	55,3	1,4	8,9
коллено	50,2	1,9	13,1	49,3	1,5	10,6	51,4	2,4	16,4	48,3	3,7	26,3
скак.	65,2	4,1	21,9	66,1	4,3	22,8	50,4	4,6	31,6	48,4	3,0	21,6
з. путо	101,3	6,7	22,9	91,0	3,1	11,9	90,4	6,0	22,9	101,4	9,5	32,5



На высоте 60 см достоверно меньше значение углов тазобедренного ( $V=0,90$ ) и скакательного ( $V=0,95$ ) суставов, чем на высоте 40 см. При преодолении барьера 80 см достоверно меньше показатель угла локтевого ( $V=0,90$ ) и скакательного ( $V=0,99$ ) суставов, чем на высоте 20 см. Также достоверно меньше показатели углов локтевого ( $V=0,90$ ) и скакательного ( $V=0,99$ ) суставов, чем на высоте 40 см; достоверно меньше значение угла скакательного сустава ( $V=0,99$ ), чем на высоте 60 см. При прыжке на 60 см достоверно меньше показатель угла скакательного сустава ( $V=0,95$ ), чем на высоте 20 см.

Из данных таблицы также видно, что в фазе приземления на высоте 20 см. наибольший разброс значений у показателя угла наклона крупа к горизонту (93,1%). Более однородны значения у угла наклона шеи к горизонту (24,8%). Самые выравненные показатели угла запястного сустава (3,4%). На высоте 40 см наибольший разброс значений у показателя угла наклона крупа к горизонту (66,5%). Более однородны показатели угла наклона шеи (23,9%) и передней бабки (23,2%) к горизонту, а также угол скакательного сустава (22,8%). Самые выравненные значения наблюдаем у угла запястного сустава (3,0%). На высоте 60 см наименее однородны значения у угла наклона крупа к горизонту (71,4%). Более чем в два раза меньший разброс значений у показателей угла скакательного сустава (31,6%) и самые выравненные показатели у угла запястного сустава (3,6%). На высоте 80 см наибольший разброс у показателей угла наклона крупа к горизонту (68,9%). Более однородны значения угла наклона шеи к горизонту (33,3%) и угла заднего путового сустава (32,5%). Самые выравненные показатели вновь у угла запястного сустава (3,8%).

Таким образом, наблюдаем, что в фазе приземления вариативность биомеханики выше, чем в фазе отталкивания. Достоверных различий работы суставов в этой фазе обнаружено значительно меньше, очевидно, что из-за большой изменчивости значений. Достоверно меньшие величины углов были у скакательного сустава на высотах 60 и 80 см, (соответственно, 50,4 и 48,4 град.) в сравнение с барьерами 20 и 40 см (соответственно, 65,2 и 66,1 град.), несмотря на достаточную изменчивость показателей, в среднем  $Cv=24,5\%$ .

В целом можно отметить, что независимо от фазы прыжка и высоты препятствия наиболее разнообразны показатели угла наклона крупа и шеи к горизонту, а более однородными можно считать значения угла плече-лопаточного сустава ( $Cv =$  от 3,3% до 19,3%) и запястья в фазе приземления. Максимальный разброс значений угла наклона крупа к горизонту наблюдался в фазе приземления ( $Cv$  до 93,1%). Значения угла запястного сустава варьируют на приземлении от 3 до 3,8%. Объяснить такую выравненность можно тем, что в данной фазе сустав «стремится» к максимальному раскрытию у всех животных достаточно одинаково, чтобы принять вес корпуса на передние конечности.

Наименьшее число достоверно отличающихся величин угловых промеров при той или иной высоте наблюдается в фазе приземления. В фазе отталкивания, независимо от сравниваемой высоты, чаще достоверно

отличаются показатели угла запястного сустава и угла наклона задней бабки к горизонту. Показатели углов коленного и скакательного суставов достоверно отличается в зависимости от высоты барьера чаще, чем показатели угла наклона шеи к горизонту, угла между шеей и лопаткой, плече-лопаточного, локтевого, запястного и переднего плечевого.

Нами выявлены несколько закономерностей, что в практическом плане означает необходимость индивидуальной работы с пони с учетом их биомеханики прыжка. В настоящее время в условиях быстрого развития пони-спорта детям желательно доносить особенности биомеханики прыжка пони на разных высотах. Движения всадника могут помогать или мешать животному, что скажется на результатах спортивных достижений.

Только при учете индивидуальных особенностей пони можно добиться высоких результатов в спорте и обеспечить животному продуктивное спортивное долголетие.

На основе полученных результатов мы сформулировали следующие **выводы**.

1. Пони показали значительную неравномерность биомеханики прыжка, Наибольшая изменчивость показателей была в фазе приземления.

2. Наибольшее число достоверно отличающихся величин угловых промеров у пони при той или иной высоте препятствия наблюдали в фазе отталкивания.

3. В фазе приземления достоверно меньшие величины углов были у скакательного сустава на высотах 60 и 80 см, (соответственно, 50,4 и 48,4 град.) в сравнение с барьерами 20 и 40 см (соответственно, 65,2 и 66,1 град.), несмотря на достаточную изменчивость показателей (в среднем  $C_v=24,5\%$ ).

4. У пони более вариативны ( $C_v$  до 93,1%) были показатели угла наклона крупа к горизонту независимо от фазы прыжка и высоты, причём в фазе приземления большая изменчивость наблюдается на всех высотах. Наиболее однородными оказались значения запястного сустава ( $C_v$  от 3,0% до 3,8%) в фазе приземления.

### **Библиографический список**

1. Демин В.А. Некоторые экстерьерные особенности кобыл русской верховой породы / В.А. Демин, Е.В. Рябова., И.Б. Цыганок / Сборнике: Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства. - М, 2022. - С. 336-340.

2. Трухачев В.И Современное состояние и перспективы развития животноводства России и стран СНГ / В.И. Трухачев, Ю.А. Юлдашбаев, И.Ю. Свиначев и др. / Москва, Изд.: ООО «Мегаполис», 2022. - 337 с.

3. Цыганок И.Б. Характеристика экстерьера у лошадей тяжеловозных пород по величинам суставных углов / И.Б. Цыганок, Е.А. Яценко / Доклады ТСХА: Сб. статей. Вып. 291. Ч. V. - М.: Изд. РГАУ-МСХА, 2019. - 383 с.

4. Demin V. Intraspecific differentiation by exterior in horses of different breeds / V. Demin, T. Tarchokov, E. Ryabova, I. Tsyganok, N. Kulmakova / Сборник: Innovative Technologies in Environmental Engineering and Agroecosystems (ITEEA 2021). E3S Web of Conferences 1st International Scientific and Practical Conference. – V. 262, 2021. - P. 02018.

5. Подготовка детей и пони к соревнованиям по пони-спорту [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://lib.konikurs.ru/files/> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 26.10.2023).

6. Движения лошади [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://konevodstvo.su/books/item/f00/s00/z00000005/st004.shtml?ysclid=li4x8bjf3i161564485>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 26.10.2023).

## **ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ СРЕД С РАЗНЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ**

*Корнеенко-Жиляева Серафима Алексеевна, Аспирант кафедры Частная зоотехния, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Пахомова Елена Владимировна, Кандидат с.-х. наук, доцент кафедры Частная зоотехния, зам. начальника отдела диссертационных советов ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Сейдахметов Багит Серикович, Кандидат биологических наук, главный технолог АО «Московское» по племенной работе.*

***Аннотация.** Исследование влияния синтетических сред на генетический материал баранов производителей разных пород имеет большую актуальность в современном овцеводстве. Разбавители семени являются самым важным компонентом в процессе искусственного осеменения. Они отвечают за сохранение жизнеспособности сперматозоидов в процессе хранения, осеменения и транспортировки. Результативность искусственного осеменения овец в значительной степени зависит от биологической полноценности используемой спермы.*

***Ключевые слова:** овцеводство, показатели спермы, синтетические среды.*

Целью наших исследований входило изучение влияния синтетических сред с различным сроком хранения на живучесть сперматозоидов баранов в охлажденном до 4<sup>0</sup>С состоянии (Таблица 1).

Успех сохранения семени зависит не только от качества спермы конкретного производителя, а также от соблюдения условий приготовления разбавителей в производственных условиях. Поэтому возникла необходимость предоставлять производству синтетические среды для использования в готовом виде или с возможностью сведения к минимуму процесса их приготовления [4].

Свежеполученную сперму баранов в соотношении 1:3 разбавляли трис-фруктозо-лимонной средой. Желток куриного яйца (3 %) вводили в состав синтетической среды непосредственно перед разбавлением спермы [1].

В таблице 1 представлено влияние сроков хранения синтетических сред на активность и живучесть сперматозоидов баранов. Срок хранения синтетических сред не оказал отрицательного влияния на подвижность и живучесть сперматозоидов баранов [2]. Высокая активность сперматозоидов в охлажденной сперме наблюдается в течение первых 3 дней хранения на уровне 65-70%. Затем отмечено постепенное снижение активности до 9-го дня включительно. Абсолютный показатель живучести опытных образцов был незначительно ниже контроля [3].

Таблица 1

**Влияние сроков хранения синтетических сред на активность  
и живучесть сперматозоидов баранов (n=8)**

Сроки хранения сред, дней	Подвижность сперматозоидов козлов, %								Абсолютный показатель живучести, усл. ед.
	Продолжительность хранения спермы, дней								
	0	1	2	3	4	5	6	9	
7	82,1 ± 0,25	74,2 ± 0,87	70,1 ± 1,21	64,7 ± 2,16	60,7 ± 2,11	47,2 ± 1,00	40,0 ± 0,99	2,1 ± 2,22	442,00
14	80,8 ± 0,12	75,9 ± 0,58	70,2 ± 0,99	65,2 ± 0,98	61,2 ± 1,11	45,1 ± 2,11	39,1 ± 1,12	2,9 ± 1,32	434,00
21	80,3 ± 0,24	76,0 ± 0,10	73,0 ± 1,15	64,0 ± 1,11	60,4 ± 0,89	43,1 ± 0,67	41,6 ± 0,98	4,1 ± 0,98	439,50
30	80,2 ± 0,75	74,1 ± 0,37	74,1 ± 0,87	67,4 ± 0,65	60,2 ± 0,67	45,0 ± 1,12	40,6 ± 1,12	3,3 ± 1,12	438,10
60	80,0 ± 0,10	73,2 ± 1,25	72,0 ± 0,88	68,1 ± 1,21	60,1 ± 0,65	45,4 ± 0,43	39,3 ± 3,45	3,3 ± 1,14	439,00
90	80,6 ± 0,10	75,6 ± 0,98	73,1 ± 1,12	66,1 ± 0,78	62,3 ± 0,34	46,0 ± 0,78	40,1 ± 1,87	2,3 ± 0,99	434,40
Контроль (свежеприготовленная)	81,0 ± 0,67	76,7 ± 1,19	73,9 ± 0,45	66,0 ± 0,56	60,0 ± 0,67	47,7 ± 0,56	41,4 ± 0,98	2,3 ± 0,78	450,00

Далее нами было исследовано влияние глубокого замораживания на биологические показатели спермы баранов в средах с различным сроком хранения. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Влияние сроков хранения синтетических сред на устойчивость  
сперматозоидов баранов к замораживанию (n = 8)**

Срок хранения разбавителей	Подвижность сперматозоидов, %		
	до замораживания	после оттаивания	через 5 часов инкубации при 37°C
7	80,0 ± 1,9	50,1 ± 4,1	12,0 ± 0,08
14	80,2 ± 2,3	49,0 ± 2,9	12,5 ± 0,12
21	79,1 ± 1,2	49,5 ± 4,4	12,1 ± 0,72
30	80,0 ± 8,9	53,1 ± 6,7	12,0 ± 0,24
60	80,5 ± 3,6	51,2 ± 2,3	13,9 ± 1,15
90	81,5 ± 4,3	53,1 ± 2,8	12,7 ± 0,09
Контроль (свежеприготовленная)	80,5 ± 3,4	51,6 ± 9,1	12,1 ± 7,21

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что срок хранения разбавителей не повлиял на показатели заморожено-оттаянной спермы баранов. Живучесть

сперматозоидов баранов сразу после оттаивания и через 5 часов инкубации при 37<sup>0</sup>С во всех образцах был на уровне контроля.

Следующим этапом стал процесс замораживания спермы баранов в соломинках и гранулах и влияние температуры оттаивания на подвижность сперматозоидов. Результаты представлены в таблице 3.

По данным таблицы 3 видно, что подвижность сперматозоидов баранов после оттаивания при 44<sup>0</sup>С в гранулах и соломинках объемом 0,25 и 0,5 мл значительно выше по сравнению с подвижностью после оттаивания при 37<sup>0</sup>С и 70<sup>0</sup>С. Самая высокая подвижность зафиксировано при оттаивании гранул при 44<sup>0</sup>С – 50,8%, чуть ниже в соломинках объемом 0,25 и 0,5 мл – 47,0 и 47,8% соответственно.

*Таблица 3*

**Влияние методов замораживания и оттаивания на подвижность сперматозоидов баранов**

Способ замораживания	Кол-во эякулятов	Подвижность сперматозоидов, %			
		до замораживания	после оттаивания при различных температурах		
			37 <sup>0</sup> С	44 <sup>0</sup> С	70 <sup>0</sup> С
Гранулы	25	80,3 ± 6,9	43,1 ± 9,9	50,8 ± 7,9	40,3 ± 3,9
Соломинки 0,25 мл	7	80,2 ± 4,3	43,8 ± 7,7	47,0 ± 8,9	39,8 ± 7,9
Соломинки 0,5 мл	4	80,0 ± 1,3	41,8 ± 11,4	47,8 ± 7,4	39,0 ± 6,4

Оптимальным режимом оттаивания по результатам наших исследований является температура 44<sup>0</sup> С.

Таким образом, можно констатировать, что технология замораживания спермы баранов как в гранулах, так и в соломинках, обеспечивают высокую сохранность ее биологической полноценности. Метод замораживания в соломинках позволяет более рационально использовать емкости для хранения спермы и дает возможность маркирования каждой дозы. Преимущества замораживания в гранулах: простота, мобильность, возможность проводить замораживание непосредственно на месте ее получения (на кошаре или ферме) и низкая себестоимость спермодозы. Эти факторы следует учитывать при выборе метода замораживания для получения максимального эффекта.

**Библиографический список**

1. Желтобрюх Н.А., Ивахненко В.К., Тутова Л.А. Необходимо совершенствовать методы замораживания семени барана. Овцеводство 1977, №9, с. 37-38.
2. Мамонтова Т.В., Айбазов М.М., Сеистов М.С. Сравнительная характеристика половой активности, уровня спермопродукции и устойчивости к криоконсервации спермы баранов различных пород // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 145-147.

3. Мамонтова Т.В. Оплодотворяющая способность спермы баранов разного срока хранения /Т.В. Мамонтова, М.М. Айбазов, М.С. Сеитов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства, 2017. – С.3

4. Ерохин А.С., Епишина Т.М., Чернова И.Е. Проблемы криоконсервации семени баранов. В сб.: Современные аспекты селекции, биотехнологии, информатизации в племенном животноводстве. М., 1997: 233-248.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОКСИЗИНА И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, профессор кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Мурадян Екатерина Андреевна, ассистент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Макаева Виктория Игоревна, ассистент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** В эксперименте на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-9» изучали влияние препарата гидроксизина и аскорбиновой кислоты на зоотехнические показатели. Установлено снижение продуктивности при увеличении плотности посадки в 1,5 раза. Использование стресспротекторных препаратов снизило отрицательный эффект технологического стресса, увеличив среднесуточный привес и конверсию корма.

**Ключевые слова:** стресс, цыплята-бройлеры, гидроксизин, аскорбиновая кислота, суточный привес, конверсия корма.

Интенсификация промышленного птицеводства в России и мире в последние десятилетия связана с совершенствованием систем содержания, кормления, а также генетического потенциала птицы и направлена, в первую очередь, на повышение продуктивности и снижение производственных затрат. Рост продуктивности, повысивший эффективность мясного и яичного птицеводства, преимущественно обеспечивается за счет селекции быстрорастущих и высокопродуктивных пород. В результате расширяются границы физиологических возможностей организма, которые превышают естественные биологические диапазоны, значительно увеличивая частоту метаболических, структурных и функциональных нарушений у сельскохозяйственной птицы. Системы содержания большого поголовья в ограниченных условиях лишают птицу возможности удовлетворять поведенческие и социальные потребности, приводят к развитию стресс-реакции, которая снижает продуктивность птицы, резистентность организма и сохранность особей, что в итоге приводит к развитию патологий и увеличению падежа.

Стресс различной этиологии является одним из ключевых факторов снижения качества продукции в бройлерном птицеводстве. В условиях интенсификации бройлерного производства эндогенная антиоксидантная система организма не всегда эффективно нейтрализует активные радикалы, что приводит к развитию окислительного стресса, и как следствие к миопатии



мышц и снижению качества продукции. Эффективным способом борьбы с проявлением технологического стресса является введение в рационы птиц антиоксидантов природного и синтетического происхождения.

Одним из алиментарных препаратов антистрессового воздействия является аскорбиновая кислота, успешно применяемая в промышленном птицеводстве. Установлено, что добавка аскорбиновой кислоты способствует оптимизации обменных процессов в организме цыплят за счет повышения естественной резистентности. Перспективным направлением в разработке стресс-протекторных добавок является исследование анксиолитических препаратов, снижающих повышенную возбудимость нервной системы в условиях турбулентной стресс-реакции, что позволит увеличить продуктивность птицы. Еще в 60-70 гг. XX века проводились научные исследования применения антидепрессантов в животноводстве, в том числе в птицеводстве и свиноводстве для предотвращения каннибализма. Одним из доступных успокоительных препаратов, применяемых в ветеринарной практике, является гидроксизин. Чаще всего препараты на основе гидроксизина используют в качестве антигистаминового средства при выраженных аллергических реакциях у животных. В то же время, обладая выраженным анксиолитическим эффектом, гидроксизин способствует угнетению активности некоторых подкорковых зон, являясь блокатором H<sub>1</sub>-гистаминовых рецепторов, расположенных в ядрах таламуса, которые отвечают за чувство тревоги. В этой связи целью эксперимента стало изучение показателей роста и затрат корма при включении в рацион цыплят-бройлеров стресс-протекторных препаратов.

Исследования проводили на базе учебно-производственного птичника РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Эксперимент проводили на 75 цыплятах-бройлерах кросса «Смена-9» в течение 36 дней. Эксперимент состоял из двух этапов: подготовительного и опытного. Во время подготовительного периода (1-14 день) суточные цыплята-бройлеры содержались в брудере и получали комбикорм БР-1. Во втором опытном периоде (15-38 дней) птицу разделили на 5 групп методом аналогов по 15 голов в каждой группе (таблица 1).

*Таблица 1*

**Схема опыта**

Группы	Применяемые препараты	Дозы препаратов
1 – контрольная (15 голов)	Основной рацион (ОР)	-
2 – опытная (15 голов)	ОР	-
3 – опытная (15 голов)	ОР + Аскорбиновая кислота	30 мг/кг в день
4 – опытная (15 голов)	ОР + Гидроксизин	5 мг/кг каждые 12 часов
5 – опытная (15 голов)	Аскорбиновая кислота + Гидроксизин	30 мг/кг в день + 5 мг/кг каждые 12 часов

Основной рацион состоял из комбикорма БР-3. Содержание птиц напольное в боксе, разделенном на 5 секций с подстилкой из опилок, ниппельными поилками и бункерными кормушками. В опытных группах действующим стресс-фактором являлась увеличенная плотность посадки. Для контрольной группы плотность посадки составляла 20 кг живой массы/м<sup>2</sup>, для опытных групп – 30 кг/м<sup>2</sup>. Плотность посадки регулировалась при помощи передвижных ограждений с ежедневным учётом динамики привеса живой массы птицы. Аскорбиновую кислоту опытные группы получали вместе с водой в концентрации 200 мг/литр воды, а гидроксизин в виде препарата «Атаракс» – вместе с комбикормом в дозировке 5 мг/кг живой массы птицы дважды в день.

В результате эксперимента было установлено влияние стресс-фактора на показатели суточного привеса во 2-ой опытной группе (рисунок 1). Несмотря на высокие привесы с 20 по 25 день (63-71 г) на 30 день эксперимента отмечается наиболее ярко выраженное снижение привеса, относительно контрольной группы. Следовательно, увеличение живой массы цыплят является существенным стресс-фактором при увеличенной плотности посадки. Применение антистрессовых препаратов в целом улучшило суточные привесы. В группе птиц, получавших аскорбиновую кислоту увеличение суточного привеса в 1,5 раза зафиксировано также на 30 день. В группах получавших гидроксизин и комплекс с аскорбиновой кислотой суточные привесы превышали данные значения в контрольной группе и с высокой плотностью посадки с 25 по 35 день. В итоге среднесуточный прирост цыплят во второй опытной группе существенно не изменился. Использование стресспротекторных препаратов в 4 и 5 группах увеличило его на 20%.

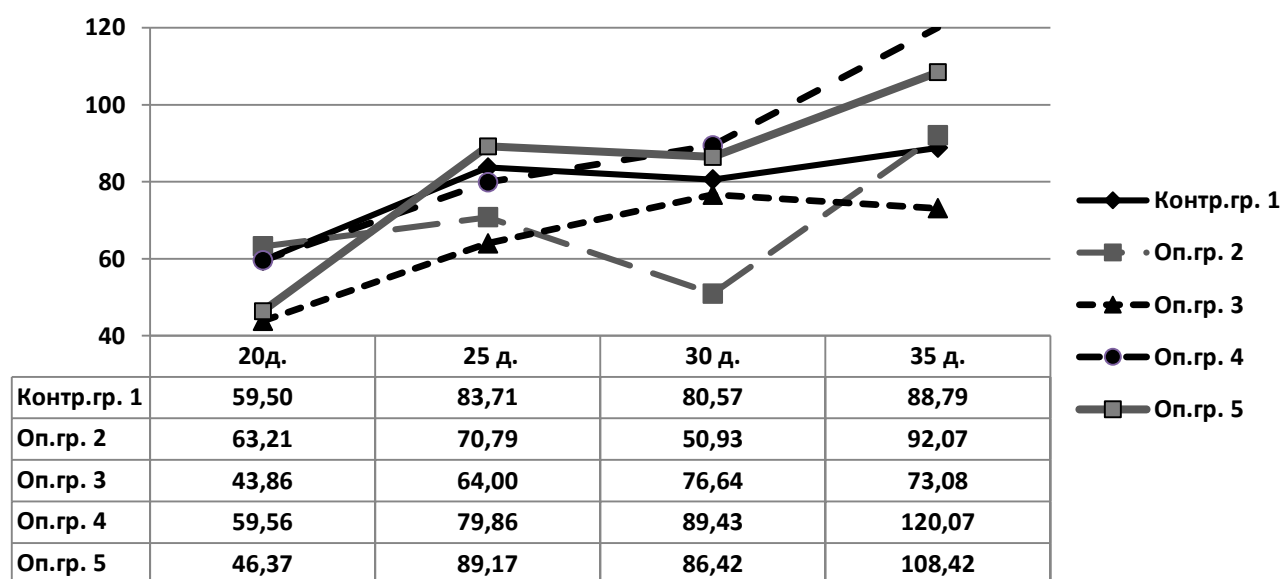


Рисунок 1 – Суточный привес (г)

В конце эксперимента было установлено, что увеличение плотности посадки снизило прирост живой массы цыплят во второй опытной группе на 20%, в третьей – на 4%, в четвертой – на 14%, в пятой – на 7%. Таким образом, применение анксиолитика и аскорбиновой кислоты уменьшает негативный эффект оказываемый стрессовым воздействием на продуктивный показатель бройлеров. Наилучший эффект получен в группе с аскорбиновой кислотой, где средняя массы цыпленка была на 19% выше, относительно второй группы. У цыплят получавших гидроксизин живая масса была на 7% выше, чем у цыплят, не получавших препараты. В 5 группе этот показатель также превышал на 15% результат во 2 группе.

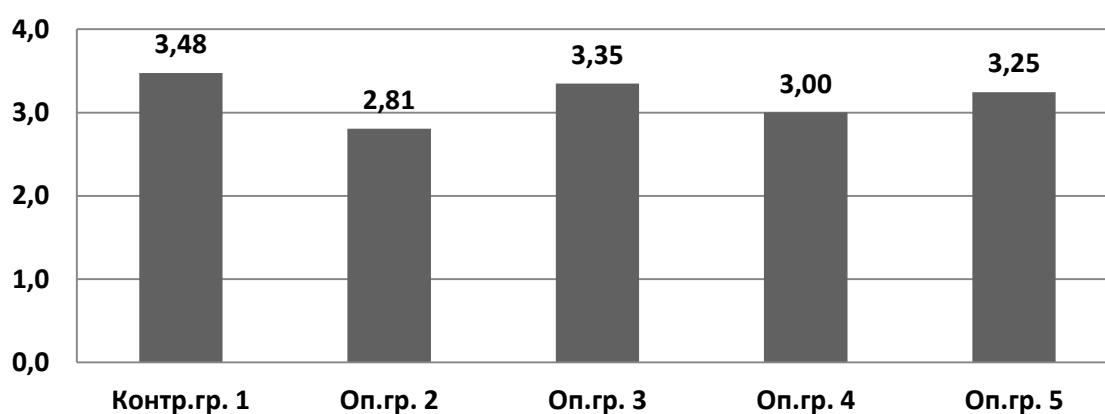


Рисунок 2 – Живая масса (кг)

Увеличение плотности посадки повлияло на показатель конверсии корма (таблица 2). Во 2 группе конверсия была наибольшей и составила в среднем 2,1. Практически одинаковой была конверсия в 1 и 3 группе и составляла 1,97 и 2,00 соответственно. Наименьшие затраты корма на прирост 1 кг живой массы были в 4 и 5 группе и составляли 1,91.

Таблица 2

#### Конверсия корма

День опыта	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа
20	2,71	2,01	1,81	2,67	2,51
25	1,95	1,95	2,06	1,94	1,68
30	1,97	2,99	1,96	2,05	2,01
35	1,49	2,12	2,03	2,27	1,72
<b>Среднее значение</b>	<b>1,97</b>	<b>2,10</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>	<b>1,91</b>

На основании полученных результатов можно сделать заключение о негативном влиянии увеличение плотности посадки в 1,5 раза на зоотехнические показатели при выращивании цыплят-бройлеров. При этом введение в рацион птицы стресспротекторных препаратов в определенной степени нивелирует отрицательный эффект стрессового воздействия. Снижение

конверсии корма при использовании гидроксизина свидетельствует об улучшении функционирования не только пищеварительной системы, но и в целом стимулирует анаболические процессы, приводящие к увеличению среднесуточных привесов.

#### **Библиографический список**

1. Ксенофонтова А.А., Войнова О.А., Ксенофонтов Д.А. Диверсификация поведения мускусных уток при обогащении окружающей среды как потенциальный индикатор улучшения благополучия // Птицеводство. – 2023. – № 4. – С. 53-58.
2. Dozier W.A., Thaxton J.P., Branton S.L., Morgan G.W., Miles D.M., Roush W.B., Lott B.D., Vizzier-Thaxton Y. Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers // Poultry Science, - 2005, - V.84, -№8, P. 1332-1338.
3. Dozier III W. A. et al. Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight //Poultry Science, - 2006. – V.85. – №. 2. – P. 344-351.

## АХАЛТЕКИНСКИЕ СФИНКСЫ

*Кузнецова Юлия Николаевна, заведующий отделом экскурсионно-массовой работы Музея коневодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** В ахалтекинской породе лошадей очень редко рождаются жеребята, лишенные шерстного покрова. Они нежизнеспособны, но при особом уходе им удается прожить около двух лет. Признак бесшерстности наследственный. Генетические исследования позволили обнаружить фактор наследственной рецессивной мутации, названный «Синдром лысых жеребят», определяемый лабораторным путем.*

***Ключевые слова:** ахалтекинская порода, голяк, сфинкс, наследственность, инбридинг, жеребец, кобыла, жеребенок.*



**Рисунок 1 – Голый жеребенок Кимбилер (в середине) с матерью и приемным братом**

Первое знакомство с голым жеребенком состоялось в октябре 1982 года в конном заводе «Комсомол» Туркменской ССР. Своим поведением он не отличался от приемного гнедого брата, вместе с которым шагал за своей матерью, но выглядел шокирующе непривычно для лошади. Был он серо-желто-розового цвета, с длинными ушами и тонким хвостом. Звали его Кимбилер (Рис.1). На зоотехническом языке таких жеребят называют голяками.

Первое и единственное объяснение в отечественной литературе феномена голых жеребят встретилось в статье «Голые жеребята» доцента Туркменского

СХИ им. М.И. Калинина О.Н. Карауш [1]. Ольга Николаевна описала виденных ею двух голых жеребят, родившихся в марте 1938 г. в колхозе им. Ворошилова. Первый жеребенок прожил два месяца и умер от сильного поноса, хотя всю свою коротенькую жизнь выглядел вполне здоровым. Он родился совсем безволосым, самостоятельно встал на ноги, начал сосать мать. В двухмесячном возрасте уже имел две пары молочных резцов, был крупным, типичным, правильно сложенным. Кожа, образовавшая мелкие складки, была темно-серой (слоновой) окраски, отметины – розового цвета. Второй жеребенок был также нормально развитый, самостоятельно встал на ноги, сосал мать, но прожил всего три дня, умер, вероятно, от простуды, так как стояла холодная погода. Версию о недоношенности этих жеребят принять нельзя. Причину, по мнению О.Н. Карауш, следует искать в происхождении этих жеребчиков, они близкие родственники. У них общий отец, гнедой 87 Дор Депель (244Топорбай – Бек Назар Бай). Мать первого жеребенка – буланая Меле-Хан, а мать второго – дочь Меле-Хан буланая Мумме, ее отцом является сын Топорбая, Мамед. То есть, у обоих жеребят наличествует кровь Топорбая, а у второго она еще усилена инбридингом (III-II). Исходя из этих данных, Карауш делает вывод о влиянии именно инбридинга на появление голых жеребят. Но, как показали многие исследования, в ахалтекинской породе инбридинг сам по себе явление нормальное, его негативное воздействие проявляется лишь при наличии отрицательных признаков.



Рисунок 2 – Голая афганская лошадь

О.Н. Карауш упоминала также о якобы существующей в Афганистане породе голых лошадей. Эту версию подтверждает, найденное в дореволюционном издании газеты «Коннозаводство и спорт», фото голого «8-летнего афганского жеребца из Намангана по имени Зюльфар, жившего в Московском Зоологическом саду» (Рис.2). По происхождению Зюльфар может считаться представителем крабаирской породы, древней местной породы лошадей Узбекистана, формировавшейся под влиянием древнейшей

ахалтекинской породы. Как видно, такие лошади, в отличие от чистокровных ахалтекинцев, более живучи.

Осенью 2005 года в Ставропольском конном заводе мы увидели вполне здоровую полуторалетнюю упитанную кобылку - голяка. Она также произвела неизгладимое впечатление, издали походя на огромного серого дога с розовыми ногами, отсутствие волосяного хвоста и гривы еще более усугубляло это сходство. Кобылка могла считаться вороной масти, с белыми отметинами на ногах, отливавшими розовым цветом, как и проточина на голове; на мордочке, мягкой и нежной на ощупь, были хорошо выраженные мимические морщины, вибриссы отсутствовали, а кожа корпуса была совершенно голая и гладкая. По аналогии с кошками ее назвали сфинксом, но имя дали Малышка (Рис.3).



Рисунок 3 – «Ставропольский сфинкс» кобылка Малышка

Кобылка родилась в 2004 году от Джейрана и Туйчи. Как неперспективную для жизни в конюшенных условиях, ее отдали на попечение в семью работника кончасти. Кобылку окружили заботливым уходом, оберегали от сквозняков, укутывали в теплые попонки, и она чувствовала себя благополучно. Казалось, на этом примере, голяка можно сохранить, но в двухлетнем возрасте Малышка умерла. Она резко похудела, перестала вставать, суставы распухли, копыта деформировались. Высказывалось подозрение на ламинит, но что послужило истинной причиной гибели – не известно [2].

Тема сфинксов в ахалтекинской породе захватила воображение некоторых энтузиастов. Так в 2004 году в Туркмении в Ашхабадском конном заводе родились две голые кобылки от одного отца Битараплыка и от родственных между собой матерей (обе дочери Алтыяба), и их приобрел фермер О. Шарипов. Он пытался сохранить их, создавая комфортные условия, пробовал вызвать рост волос, применяя дорогие лекарственные препараты. Однако опыт не удался. Одна кобылка умерла в четырехмесячном возрасте, а

другая, названная Ингозель (Рис.4), дожила до двух лет и умерла при схожих симптомах, что и у Малышки [3].



Рисунок 4 – Кобылка Ингозель незадолго до гибели

В восьми томах ГПК лошадей чистокровной ахалтекинской породы, в которые внесена информация о 2994 матках с их приплодом, насчитались голяками 9 голов, все они пали. К ним можно прибавить еще двух, описанных О. Карауш до выхода первой племенной книги, и еще двух, обнаруженных в ГПК, но не значившихся голяками. Это тот самый Кимбилер, 1982 г.р., увиденный в конном заводе «Комсомол», и кобылка Нагая, 1984 г.р., вычисленная по имени, а также по ее матери Мариуле, дававшей в приплоде голяков. Путем опроса выявились еще два голяка: не записанный в регистр и павший вскоре после рождения в 2002 году соловый жеребчик и, прожившая шесть месяцев вороная кобылка Мумия 2005 г.р. от Машука и Мимозы. Мумия родилась крупной и породной, однако через месяц стала резко отставать в росте от сверстников, часто страдала насморком и расстройством пищеварения, умерла от простуды. Вместе с Малышкой, записанной в регистре молодняка без клички, насчиталось **16** голяков.

Как было замечено, не всех голяков показывают в отчетности о плодовой деятельности кобыл: они могут скрываться под «мертво и слабо рожденными» или просто под записью «пал». Но даже если среди них и окажутся голяки, то общее их количество вряд ли превысило бы вдвое больше найденных. Пусть их будет 32 на 2994 матки, что составит 1,2%, а если посчитать от общей массы, полученных от этих кобыл жеребят (возьмем в среднем по 7 жеребят от каждой) – 0,15%.

Какова динамика появления голых жеребят? После 1938 года первый голяк был зарегистрирован только в 1960 году. По десятилетиям их количество неравномерно: 60-е годы – 4 головы; 70-е годы – нет; 80-е годы – 3; 90-е годы –



2; за пять лет первого десятилетия 2000-х – рекордные 5 голов. По регионам голяки распределились следующим образом: 8 голов родилось в Туркмении (данных после 1996 года не имеется), 7 – в России, 1 – в Германии, что вполне укладывается в числовой ряд поголовья в этих странах.

Следует предположить, что бесшерстность – это наследственный признак и инбридинг увеличивает возможность его появления. Анализ родословных голяков позволил обнаружить особей, подозреваемых в ношении и передаче признака бесшерстности. Первым стал упомянутый отец двух голяков **87Дор Депель**, несущий в себе кровь 244Топорбая и 44Бек Назар Дора. В не меньшей степени подозреваются 213Сапар Хан, 220Случай (внук по матери 44Бек Назар Дора), 448Кир Сакар – их потомки замечены в производстве голяков. Так, от **796 Сере**, внука 213Сапар Хана и праправнука Бек Назар Ала, отца 44Бек Назар Дора, получено два голяка, причем, в сочетании с внучками 213Сапар Хана. Отличилась кобыла **1223Каракеик** – внучка 213Сапар Хана по отцу и 44Бек Назар Дора по матери – от нее получено также два голяка: один от **796 Сере**, второй от **736Кеймира**. В обоих случаях имелся инбридинг на 213Сапар Хана (III-III). От самого **736Кеймира**, сына 448Кир Сакара и внука по матери 213Сапар Хана, также имелось два голыша – от вышеупомянутой кобылы 1223Каракеик и от другой внучки 213Сапар Хана кобылы 1109Алкеик. Внук **736Кеймира** 1054Гылкуйрук произвел двух голяков: одного от кобылы 1934Гульсар, а второго от ее дочери 2206Гортензии. В родословной **1934Гульсар** встретились имена подозреваемых жеребцов: 736Кеймир, 448Кир Сакар, 213Сапар Хан, 220Случай, Бек Назар Ал. Кобыла **2001Мариула**, несущая в себе кровь 213Сапар Хана, 220Случая, Бек Назар Ала, родила от **943Арслана**, внука 213Сапар Хана, вышеупомянутую кобылку Нагую. Дочь 2001Мариулы – 2860Мрия тоже родила голенького от 1201Кавказа. Дочь Мрии и 1201Кавказа – 2818Мекка – прабабушка по отцу недолго прожившей голой Мумии, в родословной которой отмечен инбридинг на 2001Мариулу (III-IV).

На основании проведенных исследований были сделаны выводы.

1. Голые жеребята рождаются нормально развитыми, крупными, ярко выраженной породности. Они подвержены кишечным и простудным заболеваниям, что служит причиной их гибели в раннем возрасте.

2. При заботливом уходе голые жеребята могут прожить до двух лет.

3. Признак бесшерстности является наследственным, он передается через потомков 244Топорбая, 44Бек Назар Дора, 213Сапар Хана, 220Случая, 448Кир Сакара и проявляется при наличии инбридинга на того или другого из них [2].

Когда в 2014 году в Словакии родился первый в Европе голый ахалтекинский жеребенок, исследования, проведенные совместно Институтом генетики при Бернском Университете и ветеринарной генетической лабораторией при Калифорнийском Университете в 2016 году, привели к заключению о наличии фактора наследственной аутосомной рецессивной мутации, названного «Синдром лысых жеребят» - NFS (Naked Foal Syndrome). Тест на этот синдром выделяет три типа лошадей: свободных, носителей и

пораженных. На основании генетического исследования изучалось происхождение лошадей – носителей. Наиболее часто они встречаются у потомков Арслана, Керзи, Ангара, Сере, которые унаследовали этот синдром от своих более дальних предков [4], а именно, как нами было установлено, 244Топорбая, 44Бек Назар Дора, 213Сапар Хана, 220Случая, 448Кир Сакара [2].

### **Библиографический список**

1. Карауш О.Н. Голые жеребята // Коневодство. – 1938. – №8-9. – С.33-35.
2. Кузнецова Ю., Козырева М., Александрова Н. Ставропольский сфинкс // Ахал-Теке информ. – 2006. – С. 144-147.
3. Кузнецова Ю. Снова о сфинксах // Ахал-Теке информ. – 2007. – С. 164-165
4. Тарасова Н. Голые жеребята // Ахал-Теке информ. – 2016. – С. 171
5. Государственная племенная книга среднеазиатских пород лошадей// том III. – Ташкент. – 1941.
6. Государственная племенная книга лошадей ахалтекинской породы// том IV. – Сельхозгиз. – 1952.
7. Государственная племенная книга лошадей ахалтекинской породы// том V. – Москва. – 1975.
8. Государственная племенная книга лошадей ахалтекинской породы // том VI. – Москва. – 1981.
9. Государственная книга племенных лошадей ахалтекинской породы // том VII. – Москва. – 1988.
10. Государственная книга племенных лошадей ахалтекинской породы // том VIII. – Рига. – 1989.
11. Государственная племенная книга лошадей чистокровной ахалтекинской породы // том IX. – Дивово. – 1993.
12. Государственная племенная книга лошадей чистокровной ахалтекинской породы // том X. – Дивово. – 2005.

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ОВЕЦ ПОРОД ДЖАЙДАРА И ГИССАРСКАЯ НА ГОРНЫХ ПАСТБИЩАХ ТАДЖИКИСТАНА**

*Куликова Надежда Ивановна, доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО КубГАУ имени И.Т. Трубилина*

*Нормахмадов Доробишох Озобович, магистрант факультета зоотехнии, ФГБОУ ВО КубГАУ имени И.Т. Трубилина*

**Аннотация.** *Приведены биологические особенности овец пород: джайдара и гиссарская; описаны и изучены естественные корма, на которых пасут овец и ягнят; интенсивность роста ягнят в течение года.*

**Ключевые слова:** *овцы, породы: джайдара, гиссарская; плодовитость маток, живая масса новорожденных ягнят, виды кормовых растений.*

**Введение.** Овцы – это уникальные животные, требующие минимальных затрат на выращивание и дающие максимальную продуктивность [1, 2]. В горной природно-климатической зоне республики Таджикистан нет промышленных предприятий по производству баранины. Овцеводством занимаются фермеры или животноводы личных подсобных хозяйств, которые имеют определенные территории на горах.

В зимний период овцы находятся на территории хозяйства и кормят их приготовленными грубыми, сочными и концентрированными кормами (в небольшом количестве). Ягнение овец происходит в кошарах личных хозяйств. Маток с ягнятами содержат вместе в течение двух–трех месяцев в корпусах.

**Актуальность.** В ранний весенний период начинают приучать ягнят к пастбе на предгорной территории. Когда ягнята способны перемещаться на большие территории маток, баранов и ягнят постепенно перегоняют на новые пастбища. В ночное время овец с ягнятами и баранами размещают в огороженную территорию. Пастухи находятся рядом. Каждую отару овец стерегут от волков 3–4 собаки. В горах часто протекают ручьи с очень чистой водой, которую потребляют все овцы. Здесь растут различные пастбищные травы. Осенью овец постепенно перегоняют с верхних горных пастбищ на нижние, где уже отросла новая трава.

Овцы местной породы Джайдара живут до 7 лет, матки весят 28–30 кг, бараны – 35–40 кг, за одно ягнение матки приводят 4 ягненка, массой каждого 2–2,5 кг. Бараны Гиссарской породы овец весят 45–50 кг, а матки – до 30–35 кг; при ягнении у них рождаются до трех ягнят массой 3 – 3,5 кг (рис. 1).

**Цель исследования.** Определить на каком уровне высоты горы растут различные травы для кормления животных, а также особенности экстерьера и интенсивность роста ягнят и овец пород: Гиссарской и Джайдара.



Рисунок 1 – Таджикские овцы пород: баран Гиссарской и матка Джайдари с ягненком

**Условия и материал исследования.** Курдючные овцы в Таджикистане выведены путём народной селекции. Они пасутся на горных пастбищах Гиссарской долины. Направление продуктивности овец – курдючно-мясное, мясосальное и сальное. Туловище у них широкое, шерсть грубая. Овцы очень крупные: высота барана в холке достигает 85 см, а матки – до 80 см. Взрослые животные весят до 110 кг.

Овцы породы Джайдара – местные, не высокие, имеют бочкообразное туловище с большим широким и высоко посаженным на хвосте курдюком. Эти животные достаточно крупные: бараны весят до 115 кг, а матки овец – до 66 кг. У них особенное телосложение: грудь широкая, а спина прямая. Отличаются они от других овец горбоносой головой и длинными ушами.

У около 70 % овец в стаде масть черная, а у некоторых бывают масти: бурая, серая и рыжая. У этих овец грубая шерсть, однако 61 % из нее тонкая. Остальная шерсть состоит из грубых остей и промежуточного волоса с достаточно большим количеством мертвого волоса – до 16 %.

В течение лета овцы породы Джайдара, накапливают большое количество жира и мяса. По данным показателям продуктивности они занимают промежуточное положение между овцами Гиссарской и Эдильбаевской пород.

С одного барана обеих пород настригают 3–3,5 кг шерсти, а с одной овцематки – 2–3 кг. У овец породы Джайдара убойный выход мяса составляет 54–60 %, что соответствует показателям овец Гиссарской породы.

Курдючного сала с каждого животного получают до 10–12 кг, однако у лучших овец его может быть получено 20 кг.

В начале пастбы овец с подросшими ягнятами пасут в нижнем ярусе горы, а затем постепенно перемещаются вверх по мере скармливания трав. На этой территории растут различные растения: многолетние травянистые и немного полукустарничково-кустарниковых. В Таджикистане мало лесов, но они разные по составу, включая в себя более 150 видов кустарников и деревьев, которые произрастают на всех высотных поясах горы.

Оценка растительности на горе показала, что на большей территории, где выпасались наши овцы, растут различные виды растений. В процессе тщательных просмотров на разных уровнях высоты гор отмечено наличие

следующих растений: ковыль туркестанский и кавказский, разные мятлики, овсецы, типчак, тонконог, ковыли (киргизский, кавказский и туркестанский), там же обитает «беломятлик Ольги» и много других растений.

Также провели оценку большинства растительности на территории западной части гор Таджикистана. Было отмечено, что широко распространен на различных степях, где находятся луга с травостоем – колючее растение туркестанский горицвет. Здесь часто произрастают полыни, мятлики и др.

От 10 до 15 % территории республики занимают «степи полусаванные». На юге Таджикистана произрастают костры однолетние и многолетние, эгилопсы, ячменцы, трищетники, рогозавник, астрагалы и другие.

Отмечено, что при наступлении жары быстро травы сохнут и сразу вновь появляются новые травы: полынь и саксаульчики. Постепенно готовят места содержания овец на период весны, лета и осени. Заранее просматривают чабаны наличие растительных кормов на пастбищах.

Для выращивания племенных овец первого и второго года рождения, а также пастбы животных для последующего убоя на мясо зимой, чабаны выбирают территории на горах, где произрастают зеленые корма [2].

Начинают пасти овец тогда, когда кормовые растения находятся в стадии кущения. Важно знать время окончания стравливания пастбищ. При этом следует помнить о том, что стравливают пастбища в несколько циклов. Их количество зависит от различных факторов: способа пастбы животных, высоты травостоя, прохождения дождей и др.

В течение 4–5 циклов поедают овцы орошаемые пастбища или пастбища лесной зоны, за 3–4 цикла лесостепные; за 2–3 цикла степные пастбища; за 1–2 цикла – полупустынные и за один цикл – пустынные. Между циклами интервалы зависят от климата и видов почвы.

В Таджикистане начинают использовать пастбища в начале апреля, а заканчивают в середине ноября. Всего пастбищный период продолжается 215 – 220 дней. Для овец в мае в травостое мало используют пастбу, потому что в нем большое содержание (30%) люцерны. В этой связи обязательно необходимо подбирают злаковые пастбища.

Перед тем как выгонять овец на пастбище обязательно проводить следующие приемы: тщательно просматривают животных на состояние здоровья, если есть больные или слабые, их размещают в отдельные места.

Перед началом выгона на пастбище овец обязательно в первые 7–10 дней кормят грубыми и концентрированными кормами. В первое время пасут овец не более 1,5–2,5 ч в сутки. После активной пастбы овец поят водой.

Для овцематок с ягнятами выделяют лучшие и близко расположенные к пастбищу. Для валухов размещают отдаленные территории пастбы. В первые 10–15 дней пастбищного сезона овец выгоняют на пастбище только после утренней подкормки. С периода полного перехода на пастбищный корм следует начинать выпас овец только после схода росы и после утреннего водопоя. В период наступления дневной жары овец необходимо переводить в тень деревьев. В процессе роста ягнят постоянно выгоняли на пастбище с «родителями» – овцами и баранами. После скармливания подножных

растительных кормов овец с ягнятами пород Джайдара и Гиссарской постепенно перегоняли на более высокие горные территории.

Наши наблюдения показали, что в зависимости от высоты горы постепенно изменяется состав кормовых трав и видов выпаса (см. табл.).

Таблица 1

**Состав растительных кормов для овец на всей территории высот гор над уровнем моря**

№ п/п	Высота над уровнем моря, м	Кормовые травы	Вольный выпас, %	Загон-ный выпас, %	Загонный выпас после годовичного отдыха, %
1	600–800	Люцерна	11,5	12,8	15,5
		Клевер	2,2	7,2	8,9
		Эспарцет	10	12	13,4
		Типец	30,8	27,3	22,7
		Житняк узколистный	8,5	8,5	0,5
		Ковыль	4,5	4,5	4,3
		Полынь	6,2	5,3	5,0
2	800–1200	Люцерна	12,1	13,6	15,8
		Клевер	8,8	9,2	11,6
		Эспарцет Кострец	9,7	10,8	11,1
		Ежа сборная	15,6	16,0	17,3
		Житняк широколистный	16,3	17,8	18,5
		Ковыль	9,7	10,9	12,0
		Разнотравье	5,2	5,0	4,0
		Чемерица Лобеля	20,3	15,2	8,7
			2,3	1,5	1,0
3	1200–2600	Люцерна	10,6	11,8	12,3
		Клевер	4,4	5,9	5,6
		Эспарцет	8,7	9,3	7,8
		Астрагал	2,9	3,2	6,5
		Кострец	12,1	13,3	14,1
		Овсяница пестрая			
		Ежа сборная	10,3	12,1	13,00
		Житняк широколистный	13,5	14,8	15,7
		Тимофеевка луговая	9,7	10,9	12,0
		Разнотравье	4,7	5,6	6,9
	15,3	19,4	13,3		

Из данных таблицы следует, что на всех высотах гор произрастают – люцерна, клевер и эспарцет. Типец, житняк узколистный, полынь растут на высоте 600 – 800 м, а ковыль и чемерица Лобеля – на высоте от 600 – до 1200 м. На высотах гор от 800 до 2600 м растут кострец, ежа сборная, житняк широколистный и разнотравье. На высотах 1200–2600 м над уровнем моря

растут кормовые такие кормовые травы, как астрагал, кострец и овсяница пестрая.

При вольном выпасе овцы постепенно перемещаются в высокогорье и поедают горное разнотравье. Отмечено, что изменяется поедание кормов от 2,3% на высоте 600–800 м над уровнем моря, до 20,3 % на высоте 800–1200 м и 25,3% на уровне 1200–2600 м.

Отмечено, что наблюдается снижение поедания таких трав, как люцерна, клевер, эспарцет, но при этом по-разному изменяются степени интенсивности поедания кормов.

При поднятии на самые высокие горы оказывается, что из ботанического набора травостоя пастбищ исчезают узколистый житняк, типец, ковыль и полынь. Однако на их место «приходят» ежа сборная, кострец, овсяница пестрая, тимopheевка луговая и чемерица Лобеля, которые распространены довольно широко (рис. 2 и 3).



Рисунок 2 – Ежа сборная, ковыль и травостой разнотравный



Рисунок 3 – Разнотравье на горах

### Библиографический список

1. Мальчиков, Р. В. Влияние генотипа баранчиков на интенсивность весового роста / Р. В. Мальчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6. – С. 281–285.

2. Садыкин, М.М. Современное состояние овцеводства в Дагестане / М. М. Садыкин, Г. А. Симонов // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы 7-ой Международной научно-практической конференции. – Майкоп, 2022. – С. 276–279.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОБАК СЛУЖЕБНЫХ ПОРОД

*Лебедь Арина Аатольевна, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ*

*Ачкасова Елена Валерьевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ*

**Аннотация.** В статье рассматриваются история возникновения собак пород ризеншнауцер и цвергшнауцер. Проводится сравнение их экстерьерных показателей и рабочих качеств с целью применения их в служебно-поисковых, спасательных и розыскных работ в отделениях Министерства внутренних дел Российской Федерации (МВД) и полиции.

**Ключевые слова:** цвергшнауцер, ризеншнауцер, терьеры, породные особенности, служба.

Служебные собаки способны приносить пользу в военном деле и участвовать в поисково-спасательных операциях, служить в розыске и многое другое. В настоящее время интенсивно развивается розыскное собаководство и имеются организации, занимающиеся подготовкой собак к сыску. На сегодняшний день сохраняется актуальность применения служебных собак в различных видах спецслужб [2].

Группа шнауцеров активно применяется в розыскной службе благодаря экстерьеру и породным особенностям. Данная группа имеет две ветви породы: карликовый шнауцер, иначе говоря, цвергшнауцер и ризеншнауцер – увеличенная копия карликового шнауцера [4]. Все эти породы собак также является отличными компаньонами в семье и хорошо ладят с детьми. Все это создает большой интерес для дальнейшего их разведения и улучшения характерных породных черт.

**Цель работы** – сравнение породных показателей собак породы ризеншнауцер и цвергшнауцер и оценка их по служебным качествам. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить историю возникновения пород собак;
2. Изучить требования, предъявляемые к служебным собакам;
3. Сравнить породные показатели собак породы ризеншнауцер и цвергшнауцер.

**Материалы и методы.** Анализ доступной литературы отечественных и иностранных источников по предмету исследования.

**Результаты исследования.** История возникновения шнауцеров тесно связана с пинчерами и берет свое начало еще с начала IX столетия, где данные породы упоминается в трудах собаководов. Они сторожили дома, гурты и скот, а также ловили крыс и мышей, в уходе были неприхотливы и жили в конюшнях. С течением времени в результате экспериментальных вязок с



терьерами, гриффонами, пуделями и немецкими шпицами жесткошерстные пинчеры превратились в полностью самостоятельную породу. Международного признания от Federation Cynologique Internationale (FCI) шнауцер добился только в 1955 году. Родиной этих пород считается Германия, так как именно там занимались их разведением клубы любителей собак [6]. Линейка допустимых окрасов и размеров расширилась. Именно они первыми выделили 2 разновидности внутри группы: ризеншнауцера и цвергшнауцера. Цвергшнауцеров начали привлекать для истребления грызунов, охраны дома. Ризеншнауцеры применялись как скотогонные собаки, а также в качестве перевозки грузов, позже их признали рабочими собаками благодаря их характеру и выносливости.

Поскольку ризеншнауцер используется в розыскной службе, следует разобрать его качества и сравнить с другой ветвью группы шнауцеров – цвергшнауцером, который является уменьшенной его копией.

В настоящее время активно применяется использование собак в специальных службах МВД и полиции. Собаки, которые отбираются для дрессировки, должны быть физически развитыми, выносливыми, иметь хорошее зрение, отличный слух, обоняние и быть в возрасте не старше 3-х лет [2].

Различают три основных направления собаководства: служебное, охотничье и декоративное. Для розыскной службы лучшей собакой по статистическим данным являются немецкая овчарка и ризеншнауцер. У собак данных пород вырабатываются специальные навыки: недоверчивое и злобное отношение к посторонним людям, задержание, охрана и защита [1, 2].

Современные шнауцеры по классификации пород относятся к группе "пинчеры и шнауцеры". Эта группа собак названа так благодаря характерной для этих собак манере захвата предметов лапами, остальные собаки, например, группа терьеров делают это зубами [3, 4, 6].

Несмотря на внешнее сходство экстерьера двух пород, есть значительные различия, приводимые в стандартах FCI, представленные в таблице 1.

Таблица 1

**Сравнение собак пород Ризеншнауцер и Цвергшнауцер [3, 4]**

Параметр	Ризеншнауцер	Цвергшнауцер
Размер	Крупные	Мини
Окрас	Черный, перец с солью	Черный, перец с солью, белый, черный с серебром
Вес, кг	35,0-47,0	4,0-9,0
Рост, см	58-72	28-37
Длина шерсти	Средней длины, длинная	Средней длины
Активность, max=5 баллов	3,8	3,6
Дрессируемость	4,8	3,9
Доминирование, max = 5 баллов	4	2,9
Служебное использование, max = 5	Сторож – 4,6	Сторож – 4,2
	Телохранитель – 4,5	Телохранитель – 2,2

баллов		
--------	--	--

Продолжение таблицы 1

Поведение в семье, max = 5 баллов	Терпимость к детям – 3,1	Терпимость к детям- 3,8
	Игривость – 4,3	Игривость – 4,1
Основные отличительные характеристики	Развиты органы чувств, выносливость. Крупная, атлетично сложенная собака с очень жесткой шерстью. Хвост саблевидной формы, уши вист по бокам. По корпусу шерсть триммингуется, на лапах оставляют длинный волос. Есть челка и борода, голова треугольной формы.	Небольшая и крепкая собака квадратного формата. На корпусе жесткая шерсть, на лапах более мягкая шерсть. Голова длинная, череп сверху плоский. Морда длинная, в виде тупого клина. Есть брови и челка. Хвост саблевидный, уши прилегают к скулам.
Возможные недостатки породы	Неуклюжесть и коротконогость. Вывернутые локти. Низкая сосредоточенность. Недоверие к незнакомцам.	Слишком длинные голени. Неоднородно окрашенный шерстный покров. Короткие плюсны. Низкая сосредоточенность.

При сравнении показателей двух пород в таблице 1 можно сделать сказать, что ризеншнауцер и цвергшнауцер схожи по экстерьерным особенностям и темпераменту, но различны по таким параметрам как размер и вес, а также по служебным качествам и поведению. Также собаки данных пород имеют некоторые недостатки в экстерьере [5].

**Выводы.** Исходя из проведенного исследования выявлено, что собаки шнауцеры, произошли от пинчеров и были усовершенствованы в течение длительного времени благодаря экспериментальным скрещиваниям с другими породами собак. Появилось разделение шнауцеров на две ветви: ризеншнауцеры и цвергшнауцеры.

Ризеншнауцеры обладают всеми рабочими качествами, предъявляемыми к служебным собакам. Они могут использоваться как сторожевые собаки и работать в розыскной службе.

Цвергшнауцеры в силу низких показателей служебных качеств и низкой дрессируемости лучше проявляют себя в качестве семейных компаньонов, но могут использоваться как розыскные собаки и крысоловы.

### Библиографический список

1. Гатина, М. Е. Оценка экстерьерных и рабочих качеств служебной собаки породы ризеншнауцер Ровелис Вирджиния для использования в селекционно-племенной работе // Молодежь и наука. 2016 г. № 6. С. 6-13.
2. Исянбаева, Ф. А. Требования, предъявляемые к служебным собакам в условиях отдела полиции // Пермский период : материалы VIII

Международного науч.-спорт. фестиваля курсантов и студентов образовательных организаций, 17-22 мая 2021 г. Пермь, 2021. Т. 1. С. 185.

3. Курилов, А. Е. Отличительные особенности собак породы шнауцеры // Студенческая наука – взгляд в будущее: материалы всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 26–27 марта 2020 г. Красноярск, 2020. Т. 1. С. 341-343.

4. Курилов, А. Е. Представители собак породы шнауцеры // Ветеринария, зоотехния непродуктивных животных: материалы регион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 26–27 октября 2020 г. Красноярск, 2020. Т.1. С. 26-29.

5. Породы собак. Описание, плюсы и минусы. Домашние животные : сайт. – Москва, 2021. - . – Обновляется в течение суток. - URL: <https://breeds-info.ru/> (дата обращения 15.10.2023). – Текст: электронный.

6. Семейкина, И.Р. Краткий очерк об истории развития шнауцера в Германии // Российском клубном издании. 2000 г. №1. С. 25-37.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*Лебедько Егор Яковлевич, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

**Аннотация.** В статье представлены аналитические материалы, характеризующие современное состояние развития отрасли животноводства и перспективы ее развития в Республике Беларусь до периода 2025-2030 гг. Обращено внимание на развитии основных подотраслей животноводства: молочного и мясного скотоводства, свиноводства, яичного и мясного птицеводства, прудового рыбоводства. Основным фактором инновационного развития отрасли животноводства в республике является внедрение современных промышленных технологий. В стране производится в расчете на одного жителя по 750-770 кг молока и по 120-130 кг мяса разных видов (в убойной массе), что свидетельствует о высокой эффективности животноводческого производства.

**Ключевые слова:** Республика Беларусь, молоко, мясо, свинина, продуктивность животных, мясо птицы, куриное яйцо, самообеспеченность, экспорт.

Республика Беларусь входит в первую пятерку лидеров мирового молочного рынка вместе с Новой Зеландией, ЕС, США и Австралией. Она является главным поставщиком молока и молочных продуктов в Российскую Федерацию. Беларусь занимает около 6% мировой молочной торговли. В первую пятерку стран-импортеров белорусской молочной продукции входят: Россия, Казахстан, Украина, Китай, Азербайджан / 1// Ежегодно в Республике Беларусь в расчете на душу населения производится:

- 750-770 кг молока;
- 120-130 кг мяса всех видов (в убойной массе).

Потребление молока и мяса всех видов составляет соответственно 320 кг и 84 кг. В животноводстве Беларуси производится более 50% всей сельскохозяйственной продукции. Здесь формируется основной экспортный потенциал сельского хозяйства страны. Республика обеспечена на 260% молоком и на 130 % мясом. На мировой рынок ежегодно поставляется более 5 млн. тонн молока, или 64,0% от всего объема производства. Рентабельность производства молока составляет 21,2% /2,3,4/.

Средний удой в расчете на одну корову в стране составляет 5525 кг молока и вырост в 2022 году в сравнении с 2021 годом на 114 %. Количество хозяйств с удоем коров 10000 кг молока и выше выросло с 15 до 26 единиц.

Продукция АПК Республики Беларусь поставляется в 100 стран мира. Реализуется по этому направлению 5,2 млн. тонн молочной и 429 тыс. тонн

мясной продукции. В 2022 году Беларусь поставила в Россию продовольствия на 6 млрд. долларов (124.55 к уровню 2021 года). Продукция поставляется в 76 регионов РФ. За пределы страны поставлено продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья на 8,3 млрд. долларов, что более чем в 16 раз больше аналогичного показателя 2000 года/5/.

В 2022 году в Республике было произведено 7,8 млн. тонн (плюс 1,0 % к уровню 2021 года). Половина всех ферм, а это 1600 высокотехнологичных инновационных объектов в Республике, где сосредоточено более 60% всего поголовья коров, производят 70% всего валового производства молока. На 2024 года запланировано строительство по 10 крупных молочных комплексов в каждой из шести областей страны.

В Беларуси в 2022 году было произведено сельскохозяйственной продукции на сумму 31, 9 млрд. белорусских рублей, в т. ч. на 25,6 млрд. бел. рублей в сельскохозяйственных организациях. Из всего общей суммы денежных средств продукции животноводства было произведено на сумму 16,6 млрд. рублей (52.1 %). Хозяйствами всех категорий было произведено:

- 1734,9 тыс. тонн скота и птицы (в живой массе);
- 7869,1 тыс. тонн молока;
- 3466,3 млн. штук яиц.

В прошлом году в стране собран рекордный урожай зерна: более 10,5 млн. тонн (почти на 1.5 млн. тонн больше, чем в 2021 году), а с учетом кукурузы и рапса – 11,2 млн. тонн. Было произведено 1 млн. тонн картофеля, против 878 тыс. тонн в 2021 году/6/.

Уровень самообеспеченности Республики по мясу птицы составляет 185%. В 2023 году в стране ожидается производство 640 тыс. тонн мяса крупного рогатого скота (говядины). С 2015 по 2022 год производство молока в Республике выросло с 7,0 млн. тонн до 7,869 млн. тонн. На 01 января 2023 года в Республике во всех категориях хозяйств (в с.-х. организациях, К(Ф)Х и ЛПХ) насчитывалось:

- крупного рогатого скота - 4,2 млн. голов;
- свиней - 2.5 млн. голов;
- сельскохозяйственной птицы - 52,8 млн. голов.

В 2017 году средний удой в расчете на 1 корову в стране превзошел 5-ти тысячный рубеж. Среднесуточные приросты скота и свиней составляют 590 г; яйценоскость кур-несушек – 280 штук.

Доля сельского хозяйства в ВВП в Республике Беларусь составляет 7,71% (2022 год). В 2021 году она составляла 6,80%. По этому показателю в мировой оценке страна занимает 67-е место (из 146), и находится между Молдовой и Белизом. Первое место в этом рейтинге занимает Эфиопия (37,64%), последнее - Сингапур (0,03%).

Поголовье молочного скота в Республике представлено на 90% чернопестрой породой. 161 сельскохозяйственное предприятие занимается разведением абердин-ангусской, лимузинской и герефордской пород мясного скота и их помесей, из них 32 предприятия занимаются чистопородным

разведением. За 2022 год страна по экспорту реализовала скота мясных пород более чем на 1 млрд. долларов.

В стране сложилась следующая структура продукции сельского хозяйства:

- сельскохозяйственные организации - 76,3 %;
- ЛПХ - 20,5 %;
- К(Ф)Х - 3,2 %.

Поголовье племенных коров в Республике насчитывает 65000 голов, в т. ч. с удоем 9000 кг молока за 305 дней и выше - 19960 голов.

В Республике Беларусь создан огромный потенциал развития отрасли животноводства на перспективу. К 2025 году предусмотрено в стране довести средний удой в расчете на одну корову до 6,5 тыс. кг молока; получить среднесуточный прирост молодняка на выращивании и откорме до 850 г; свиней - 720 г; яйценоскость кур-несушек – до 320 штук яиц в год.

Валовое производство молока составит 9,7-10,5 млн. тонн. Примерно на 450-480 тыс. тонн планируется увеличить производство мяса и довести его до 2310 тыс. тонн, в т. ч.:

- крупного рогатого скота - 930 тыс. тонн;
- свинины - 650 тыс. тонн;
- мяса птицы - 730 тыс. тонн;
- производство яиц - 3672 млн. штук.

Планируется в животноводстве внедрять ресурсосберегающие технологии. Так, например, расход кормов на производство 1 ц молока составит - 0,8 ц. корм. Ед. (80-82 ЭКЕ);

- на производство 1 ц прироста:
- крупного рогатого скота – 7,8 ц. корм. ед. (750-780 ЭКЕ);
- свинины - 3,2 ц. корм. ед. (350-370 ЭКЕ).

Обозначенные критерии плановых показателей уже достигнуты целым рядом сельскохозяйственных предприятий Республики.

В течение 2024 - 2028 гг. весь молочный скот в стране должен перейти на индустриальную технологическую основу, на работу крупных промышленных молочных комплексов.

Опыт работы сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь показывает высокую эффективность внедрения современных инновационных технологий в производство животноводческой продукции. Валовое ее производство является основой формирования экспортного потенциала и продовольственной безопасности государства.

### **Библиографический список**

1. Лебедько Е.Я. Видовое и породное биоразнообразие крупного рогатого скота: Монография.-М.: ИНФРА-М.,2023.-373 с.

2. Казаровец Н.В., Шейко И.П., Павлова Т.В. Белорусская популяция черно-пестрого скота: история, формирования, направления совершенствования: Монография. –Витебск: УО «Витебская ГАВМ», 2023.- 278с.

3.Шейко И.П. Пути развития отечественного свиноводства//Наука и инновации. – 2023.-№7 (245). – С. 54-60.

4. Попков Н.А., Шейко И.П. Проблемы научного обеспечения животноводства Беларуси//Сборник научных трудов «Инновации в животноводстве – сегодня и завтра».-Жодино.,2019.-С.15-20.

5. Шейко И.П., Шейко Р.И. Модели развития белорусского животноводства//Доклады Национальной Академии Наук Беларуси. – 2018.- Т.62. – №4. – С. 504-512.

6. Гануш Г.И., Бурачевский А.А. Направления повышения эффективности экспортной корзины агропродовольственных товаров Республики Беларусь // АгроПанорама. – 2022. – №6. – С.47-52.

## СПОСОБ ПРЕДИНКУБАЦИОННОГО ОТБОРА ЯИЦ

*Макарова Людмила Олеговна, аспирант ФГБОУ ВО КУБГАУ им. И. Т. Трубилина*

*Щербатов Вячеслав Иванович, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий ФГБОУ ВО КУБГАУ им. И. Т. Трубилина*

**Аннотация.** Изучена динамика вывода перепелиных яиц в зависимости от степени свечения скорлупы. По результатам исследований были выявлены различия между исследуемыми группами.

**Ключевые слова:** прединкубационный отбор, перепела, протопорфирины, свечение, окраска яиц.

В настоящее время технология производства продукции птицеводства активно развивается. Самой быстро растущей сельскохозяйственной птицей является перепел. Перепелка способна снести первое яйцо на 6 недели жизни, при этом, продолжительность эмбриогенеза составляет 408 часов. Средний вес перепелки 250-300 г., но в настоящее время имеются кроссы, гибриды, масса которых составляет до 450 г. Однако, перепела мало изучены и отличаются по биологическим признакам их развития в эмбриональном и постэмбриональном периодах. Интенсивная технология производства яиц и мяса перепелов диктует необходимость развития новых технологических способов, повышающих продуктивность птицы [3]. В связи с этим, проведение исследований, способствующих повышению вывода перепелят и выводимость яиц перепелов, являются актуальными. Нами, в период проведения рекогносцировочных исследований было отмечено явление свечения скорлупы перепелиных яиц при воздействии на них ультрафиолетового излучения.

По данным ряда ученых установлено, что на поверхности скорлупы имеются два красящих пигмента – биливердин и протопорфирин, взаимосвязь которых приводит к окраске скорлупы в виде пятен, краплений, полос и т. п. При облучении яиц ультрафиолетовым излучением заметно свечение поверхности скорлупы. Протопорфирины неравномерно распределены на поверхности скорлупы, а также могут полностью отсутствовать. Способность яиц к свечению обусловлено их наличием и концентрацией [2].

При ранее проведенных исследованиях, яйца перед закладкой на инкубацию были поделены на светящиеся (ярко светились при УФ излучении) и не светящиеся (слабо светящиеся или отсутствие свечения при УФ облучении) имели различия в результатах инкубации. Наивысший вывод был получен в группе со светящимися яйцами [1]. Визуальная оценка свечения скорлупы индивидуальна для операторов, с чем связана и точность отбора яиц на инкубацию.



В связи с этим, целью исследований было разработать способ объективной оценки яиц. Для реализации этой цели использовали разработанную методику, согласно которой изначально яйца отбирали, руководствуясь существующими критериями, а после, подвергая яйца ультрафиолетовому облучению, путем фотографирования проводили компьютеризированную оценку полученных снимков при использовании программы. Анализ полученных данных позволил произвести объективную оценку каждого яйца.

Для опыта было скомплектовано 2 группы с яйцами от перепелов породы Техасская белая. Выборка составила 200 яиц. Перед закладкой яиц на инкубацию учитывали следующие показатели: масса яиц (г), большой и малый диаметр яиц. Для измерения большого и маленького диаметра яиц использовали электронный штангенциркуль. Взвешивание проводили на весах с точностью до 0,01 г. Оценка свечения поверхности скорлупы определяли с помощью прибора с ультрафиолетовой лампой при длине волны 365 нм.

По результатам вскрытия инкубационного брака определяли: неоплодотворенные яйца, с ранней эмбриональной смертностью (РЭС), «замершие», «задохлики», некондиционный молодняк. Показатель вывода цыплят рассчитывали, как отношение выведенного здорового суточного молодняка к числу заложенных яиц, выраженное в процентах. Выводимость цыплят определяли, как отношение выведенного здорового суточного молодняка к числу оплодотворенных, выраженных в процентах.

Для подтверждения преимуществ способа прединкубационного отбора яиц на инкубацию, мы сравнили его точность определения степени свечения поверхности яичной скорлупы с визуальной оценкой (табл. 1).

*Таблица 1*

**Результаты инкубации в исследуемых группах**

Показатели	Компьютерная оценка		Визуальная оценка	
	штук	%	штук	%
Заложено на инкубацию	100	100	100	100
Неоплодотворенные яйца	3	3,03	0	0
РЭС	0	0	0	0
Замершие	0	0	3	3,03
Задохлики	3	3,03	2	2,47
Вывод	94	93,9	86	86
выводимость	-	96,0	-	94,5

Во всех исследуемых группах получены высокие выводы цыплят. В тоже время мы отмечаем тенденцию увеличения количества «замерших» в контрольной группе. Наилучшие показатели были получены в группе при компьютерной оценке по всем показателям, кроме показателей «неоплодотворенные» и категории «задохлики». Вывод в первой группе был выше на 7,9 % и составил 93,9 %.

### **Библиографический список**

1. Макарова, Л. О. Инновационный прием прединкубационного отбора яиц перепелов / Л. О. Макарова, В. И. Щербатов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 101. – С. 253-256. – DOI 10.21515/1999-1703-101-253-256. – EDN RKMIGG.
2. Макарова, Л. О. Нужны ли поры в скорлупе яиц? / Л. О. Макарова, В. И. Щербатов // Вектор современной науки : Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Краснодар, 15 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 223-224. – EDN STKSLT.
3. Макарова, Л. О. Разработка инновационных способов биологического контроля яиц при инкубации / Л. О. Макарова, В. И. Щербатов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 521-524. – EDN MGEGFV.

УДК: 636 (045)

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ

*Мирзакулов Сергалы Мейманкулович, ассоциированный профессор кафедры «Технология продуктов питания» АО «Алматинский технологический университет»*

*Омбаев Абдирахман Молданазарович, профессор кафедры «Зооинженерия» НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»*

*Бегалиева Динара Асылбековна, сеньор-лектор кафедры «Пищевая биотехнология» АО «Алматинский технологический университет»*

*Аннотация.* В статье отмечено, что в современных условиях в республике среди отраслей животноводства молочное скотоводство занимает особое место и в связи с созданием крупных массивов населенных пунктов вокруг городов республиканского значения и областных центров получило свое развитие.

*Ключевые слова:* скотоводство, молоко, продуктивность, палата, племенной скот

Развитие современного молочного скотоводства в Казахстане характеризуется ростом численности животных, значительным повышением их продуктивности, рациональным использованием отечественных и зарубежных генетических ресурсов пород, созданием крупных молочно-товарных комплексов и ферм.

В Казахстане объем производства молока в 2021 году сельскохозяйственными предприятиями вырос до 500 тыс. тонн, увеличилась и продуктивность – надой на одну корову по СХТП составил до 13,5 литров в сутки. Однако, республика остается импортозависимой по молочной продукции глубокой переработки, таких как сухое молоко, сыр, частично йогурт, мороженное. Так, импорт молочной продукции в пересчете на сырое молоко ежегодно составляет около 450 тыс. тонн. Основная причина – недостаток сырья молока, особенно осенне-зимний периоды года.

В Казахстане в 2012 году на законодательной основе ориентируясь на мировой опыт стран с развитым скотоводством для координации всей системы селекционно–племенной работы создана Республиканская палата по разведению голштинской, черно-пестрой, алатауской, симментальской и красной степной пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. В задачу палаты входили учет племенного поголовья скота и дальнейшее их использование в расширенном воспроизводстве.

В состав Республиканской палаты входили ведущие племенные хозяйства по разведению крупного рогатого скота молочного направления продуктивности; такие как ТОО «Айс» Актюбинской области, АО «РЗА»

Кызылординской области, ТОО АФ «Родина» Акмолинской области, ТОО «Опытные хозяйства масличных культур» Восточно –Казахстанской области, ТОО «Бобровка» Восточно –Казахстанской области, ТОО «Иванченко» Северо-Казахстанской области, КТ «Мамбетов и К» Северо –Казахстанской области, ИП «Абдрахманов» Акмолинской области, ТОО «Галицкие» Павлодарской области, ТОО «Победа», ТОО «Бек+» и ТОО «Турар» Костанайской области, ТОО «Какпатас–Кордай» Жамбылской области, ТОО «Междуреченск–Агро» и ТОО ЗКАТ «Амиран» Алматинской области, ТОО «Борте милка» и ТОО «Казына жер LTD» Туркестанской области [1].

В 2021 году удой на фуражную корову за лактацию в 10-топ хозяйствах палаты составил в среднем 8770 кг (7619-10562). Средний показатель продуктивности хозяйств –членов палаты составляет 5587 кг на одну корову, а в целом по республике 2212 кг.

Таким образом, в Республиканской палате охвачены все регионы Казахстана для оказания прогрессивных услуг и программ по управлению селекционно- технологическим процессом молочного скотоводства в целом по стране.

Численность зарегистрированного молочного племенного скота на 1 января 2021 года по результатам Республиканской палаты составила 130347 голов. Установлено, что значительное поголовье занимает симментальская порода 39,4%, голштинская – 30,0%, черно-пестрая – 17,4%, алатауская – 6,8% и остальные – 6,5% [2].

В республике для ведения успешной селекции пород используется программа ИАС (информационно-аналитическая система) - метод информационного обеспечения, фиксирующий все необходимые события в стаде животных. Полученные данные обрабатываются и анализируются и на основании чего ликвидируются выявленные недостатки, разрабатываются программы дальнейшей селекционно-племенной работы [3].

Следует отметить, что развитие молочного скотоводства, как и в целом животноводства связано с уровнем применения современных ресурсосберегающих технологий, организацией кормопроизводства, в первую очередь качеством заготавливаемых, производимых и используемых кормов, эффективностью работы по воспроизводству скота и сохранению коров и приплода и коров.

Особенностями молочного скотоводства являются: повсеместность производства молока и молочных продуктов для бесперебойного снабжения ими населения, большая доля продукции данной отрасли во всем объеме производства сельскохозяйственной продукции большинстве регионов В страны.

В последние годы в республике наблюдается тенденция повышения численности скота в сельхозпредприятиях, однако основной его массив скота до сих пор сосредоточен в частном секторе, что негативно влияет на качество и количество производимой животноводческой продукции [4].

На современном этапе основными задачами скотоводства являются увеличение объема производства молока, организация выращивания

ремонтного молодняка скота, сокращение затрат, особенно кормов до научно-обусловленных норм кормления, а также повышение продуктивности скота и качественных параметров выпускаемой продукции.

В молочном скотоводстве дальнейшая интенсификация неразрывно связана с разработкой и внедрением ресурсосберегающих технологий кормления и содержания коров, особенно телят.

В республике современная технология ведения молочного скотоводства направлена на создание стад, отвечающих жестким требованиям высокомеханизированных ферм. В связи с этим, необходимо ужесточить требования по технологическому отбору коров для дальнейшей селекционно-племенной работы. Выполнение данной работы возможно при достоверной оценке коров по технологическим и морфофункциональным параметрам вымени [5].

В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота, корма занимают более 60%, поэтому они играют основную роль в себестоимости производимой продукции. Поэтому кормовой фактор является одним из основных показателей определяющих продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции. При содержании высокопродуктивных животных на крупных фермах и в комплексах, роль полноценного кормления возрастает еще больше требуются более точные исходные данные для нормированного кормления, позволяющие добиться минимальных затрат корма на единицу продукции максимального использования потенциальных способностей животного организма. Следует отметить, что количество и качество получаемой продукции также напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах, так как главным условием роста продуктивности животных является полноценное научно-обоснованное их кормление. Для повышения продуктивности животных необходимо не просто увеличить уровень потребления отдельных кормов, но и повысить концентрацию обменной энергии в сухом веществе рациона, оптимизировать ее соотношение с протеином.

Для того, чтобы наилучшим образом использовать корма и добиться их наивысшей окупаемости, рационы должны быть сбалансированы по всем возможным ингредиентам питания, соотношению различных групп и видов кормов, питательных веществ и одновременно иметь минимальную себестоимость.

Решение данной задачи по мнению М.Б. Калмагамбетова и А.И. Ашанина (2020) позволит определить эффективные изменения в структуре кормового рациона, степень дефицитности отдельных питательных веществ, получить оптимальные рационы кормления крупного рогатого скота при их минимальной себестоимости [6].

По мнению Ян Мичинского (2021) самый важный период в кормлении коров, это период стельности который входит в сухостойный период (8 недель) перед отелом и период время пика лактации (80 дней). Этот период можно

сократить до переходного, то есть за 3 недели до отела и через 3, 4 недели после отела. Чтобы объяснить это, нужно посмотреть на физиологические изменения в организме высокопродуктивных коров и отнести их к коровам с низким удоем.

Он считает, что у высокопродуктивных коров такие параметры, как общее количество крови в организме, кровь протекающая через каждую из камер сердца, количество потребляемого кислорода интенсивность энергетических и изменений в печени, выше, чем у низко продуктивных коров, и составляют соответственно: 45 л и 38 л; 50 л/мин и 35 л/мин; 120 мл/100 г железа и 30 /100 г железа; 4,5 л/мин и 2,7 л/мин; 5,3 МДж/ч и 3,2 МДж/ч. Всегда необходимо помнить, что корова-жвачное животное, и самый важный желудок – это рубец. Для того, чтобы он хорошо функционировал, он должен быть снабжен соответствующей структурой грубых кормов: структурные волокна целлюлоза, гемицеллюлоза). Тогда как целлюлолитические бактерии работают правильно, производя нужное количество летучей уксусной кислоты. В случае большого количества концентрированного корма тип ферментации рубца меняется в пользу летучих пропионовой и масляной кислот из-за действия целлюлолитических бактерий. В результате также снижается рН рубца. Дальнейшая подача концентрированного корма в больших разовых дозах рН рубца до 5,5. Затем молочнокислые бактерии начинают размножаться, производя молочную кислоту, которая еще больше подкисляет рубец, понижая рН и вызывая гибель целлюлолитических бактерий, а затем и целлюлолитических бактерий. Это заболевание называется ацидозом [7].

В связи с строительством в республике большого числа новых крупных ферм особенно остро встала проблема воспроизводства скота, комплектования и ремонта молочных стад. Научкой установлено, что в молочных стадах получение основной продукции (молока) и воспроизведение потомства неразрывно связаны. Поэтому, вопросам организации и технике воспроизводства крупного рогатого молочного скота в условиях крупных молочно-товарных ферм необходимо обратить особое внимание.

Считаем что, стабильно высокую молочную продуктивность может обеспечить не только соответствующий генетический материал, но и современная технология направленного выращивания молодняка и оптимальный способ содержания коров молочных пород. Организация и техника выращивания ремонтных телок и нетелей должны базироваться на закономерностях их индивидуального развития и способствовать формированию животных с высокой продуктивностью, а также должна быть экономически выгодной для данного хозяйства.

Большое практическое значение имеет в молочном скотоводстве вопрос о типе кормления молодняка, при этом необходимо учитывать влияние той или иной структуры, рациона на развитие, физиологическое состояние и формирование продуктивности животных [9].

В результате проведенных нами исследований было установлено, что по завершению профилакторного периода (15-25 дней) у телят живая масса составила в узкогабаритных клетках  $56,2 \pm 2,6$  кг, а в индивидуальных -  $61,0$

±3,3кг. Среднесуточный прирост живой массы составил соответственно 700 и 803 г. К 3-месячному возрасту у телят черно-пестрой породы и казахского бурого типа молочного скота живая масса увеличилась соответственно 2,89 и 2,86 раз, а к 6-месячному возрасту 5 раз

**Выводы:** В молочном скотоводстве высокая экономическая эффективность производства молока может быть только при высоком уровне продуктивности коров. Поэтому система их использования должна быть направлена на получение от них максимальной продуктивности, которые обусловлены особенностями генотипа коров.

С 2012 года функционирует Республиканская палата по молочным и комбинированным породам крупного рогатого скота целью которых является представление прогрессивных услуг и программ по управлению племенным молочным стадам, путем развития партнерства, концентрации ресурсов, обеспечения технологий, опыта и знаний.

### **Библиографический список**

1. Сагинбаев А.К. Республиканская палата молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота- 10 лет вместе. Брошюра, Астана, 2022, 716.
2. Vaimukanov, A. D., Yuldashbayev, Y. A., Demin, V. A., Magomadov, T. A. & Aubakirov, K. A. (2021). Efficient Breeding in Kazakhstan Alatau Cattle Breed Population. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 16(4), 318-326. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2021.318.326>
3. Омбаев А.М. От опыта предков до современных технологий. Доклады ТСХА, выпуск 291(часть V), Москва 2019.-с 248-253.
4. Омбаев А.М. Некоторые аспекты развития отраслей животноводства в Казахстане // Зоотехния, – 2018. -№3. –С.25-28
5. Чиндалиев А.Е., Бекенов Д.М., Габит Г.Г., Баймуканов А.Д., Юлдашбаев Ю.А., Владимиров Л.Н. Эффективность выращивания телят при различных технологиях содержания на модельных фермах// Зоотехния. – Москва, 2020. – № 11. –С.18 -21.
6. Калмагамбетов М.Б., Ашанин А.И. Методическое пособие. Методика составления рационов для крупного рогатого скота. // - Алматы, 2020. - С.22.
7. Мичински Ян, Важнейшие аспекты кормления высокопродуктивных коров в перинатальном периоде. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, проведенной 23 декабря 2020 года на тему: «Животноводство Казахстана: от опыта предков до современных технологий», посвященной 90-летию Казахского национального аграрного исследовательского университета. Алматы, 2021. С.-32-35.

## **СВОБОДНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СВИНОМАТОК И СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОРОСЯТ МОЛОЗИВОМ**

*Мирошина Татьяна Александровна, доцент кафедры педагогических технологий, ФГБОУ ВО КузГСХА*

***Аннотация.** Анализ научной литературы показал, что свободное содержание свиноматок при опоросе и в период лактации полезно для проявления материнского инстинкта, что существенно снижает смертность поросят. Чтобы обеспечить адекватное потребление молозива, необходимы определенные стратегии выращивания больших пометов, такие как перекрестное воспитание и раздельное вскармливание.*

***Ключевые слова:** система содержания, большие пометы, потребление молозива.*

Системы содержания свиноматок в клетках - станках для опороса и подсосных свиноматок широко используются в современном интенсивном свиноводстве. Клетки в основном практикуются для предотвращения травмирования поросят свиноматкой и снижения требований к оборудованию помещений для свиноматок. Однако эта общепринятая практика не отвечает должным образом поведенческим потребностям свиноматки, включая устройство гнезда перед опоросом [1] и материнское взаимодействие с поросятами [2]. Это привело к росту беспокойства по поводу благополучия животных. Поэтому в последние десятилетия в качестве альтернативной системы содержания была разработана система свободного содержания, которая может обеспечить большее пространство и тем самым удовлетворить поведенческие требования свиноматок. Кроме того, клетки со свободным содержанием показали преимущества для поросят в плане доступа к вымени свиноматки. В свободном загоне перекладины индивидуальной клетки не препятствуют доступу к соскам матери, что приводит к уменьшению споров за соски [3]. Однако, несмотря на преимущества благополучия свиноматок и их потомства в свободном загоне, у предприятий остаются еще проблемы.

Загон для опороса без индивидуальных клеток связан с повышенной смертностью поросят после рождения, в первую очередь из-за травмирования поросят свиноматкой [4]. Свиноматки, содержащиеся свободно в загонах активнее, строят гнезда перед родами, чем свиноматки, содержащиеся в клетках. Поведение, связанное с устройством гнезда, может стимулировать секрецию материнских гормонов, особенно окситоцина, который играет жизненно важную роль в выживании поросят после рождения. Материалы гнезда могут согревать новорожденных на полу, улучшая их терморегуляцию в свободно размещенных загонах [5]. Это может снизить развитие гипотермии и повысить жизнеспособность новорожденных поросят. Кроме того, разные данные свидетельствуют о том, что укладка и распределение материала для



гнезд сами по себе могут вызывать тактильные и обонятельные стимулы, которые активизируют высвобождение окситоцина у свиноматок после опороса [1]. Следовательно, эти результаты указывают на положительную взаимосвязь между устройством гнезда до родов, высвобождением окситоцина и выживаемостью поросят в периоде новорожденности. Поэтому, практика свободного загона вместе с предоставлением дополнительных материалов для устройства гнезда, помогает снизить риск травматизации поросят, особенно в начальный период лактации.

Несколько исследований свидетельствуют, что более выраженные постуральные рефлексy у свиноматок перед опоросом менее выражены при свободном содержании, чем при закрытом содержании. Было показано, что это приводит к увеличению постнатального раздавливания поросят [6, 7], что является основной причиной гибели поросят до отъема в системе свободного содержания. Чтобы решить эту проблему, в других исследованиях было высказано предположение, что установка дополнительных защитных конструкций, таких как наклонная стена и защитная решетка, может снизить частоту раздавливания в начале лактации и, таким образом, улучшить выживаемость поросят до отъема в системе свободного содержания [8, 9].

Риск раздавливания может увеличиваться, когда поросенок остается близко к вымени свиноматки, находящейся в свободном содержании, чтобы согреться. Таким образом, представляется, что установка адекватных систем отопления, таких как пол с подогревом или загон для поросят с надлежащей обогревательной лампой, будет способствовать выживанию поросят в загонах со свободным размещением.

Недавнее исследование [7] также показало, что существует необходимость справляться со стрессом свиноматок, содержащихся в свободном содержании, во время опоросов, чтобы предотвратить гибель поросят до отъема. Авторы предположили, что свиноматка со свободным содержанием может испытывать стресс, возможно, из-за того, что не имела предыдущего опыта содержания в системе свободного содержания, и часто контактировала с персоналом фермы и соседними свиноматками без возможности изолировать себя из-за особенностей конструкции загона. Впоследствии исследование показало, что повышенный стресс свиноматок, содержащихся в свободном содержании, приводит к увеличению частоты послеродовых постуральных изменений, что, в свою очередь, увеличивает послеродовую смертность поросят, вызванную раздавливанием. Это может указывать на то, что избегание стрессовых ситуаций в период опоросов может быть полезным для достижения максимальной выживаемости поросят в загонах со свободным содержанием.

В крупных пометах, где свиноматки испытывают трудности с выкармливанием всего помета из-за нехватки функциональных сосков, можно использовать такие меры управления, как перекрестное воспитание или система искусственного выращивания, чтобы обеспечить необходимые потребности в питании для всех поросят. В частности, перекрестное воспитание, вероятно, является наиболее распространенной практикой для выращивания поросят из

больших гнезд в современном свиноводстве. Целью перекрестного воспитания является выравнивание количества поросят или стандартизация помета, в основном в соответствии с живой массой поросят из разных гнезд [10]. Это делается для обеспечения максимального доступа к функциональным соскам, особенно для ослабленных поросят.

Использование свиноматок-кормилиц также широко применяется для больших пометов [11]. В этой практике свиноматка-кормилица, рано отлученная от своих поросят, обеспечивает дополнительную лактацию лишним поросятам, собранным из других крупных гнезд. Кроме того, допускается раздельное сосание, при котором пометы делятся на две группы в зависимости от массы тела и потребления молозива, допускается сосание поросятами попеременно друг за другом [12].

Раздельное сосание является эффективной стратегией в ранний период лактации в отношении постнатальной выживаемости поросят в больших пометах. Однако, несмотря на положительное влияние на выживаемость поросят в больших пометах, эти стратегии содержания могут сопровождаться преднамеренно увеличенным периодом лактации свиноматок. Кроме того, поросята преждевременно отнимаются от матери. Следовательно, специалисты высказывают все больше опасений по поводу благополучия свиноматок и поросят.

С другой стороны, в недавнем исследовании Kobek-Kjeldager et al [13] предположили, что предоставление заменителя молока может быть альтернативным инструментом управления повышения выживаемости поросят, не ставя под угрозу благополучие свиноматок и поросят в больших пометах (в среднем 17 поросят). Это направлено на то, чтобы скармливать заменитель молока лишним поросятам, оставляя их с матерями до отъема. Это связано с тем, что количество поросят у высокопродуктивных свиноматок намного больше, чем количество функциональных сосков. Исследование показало, что такая практика может увеличить массу гнезда и снизить риск гибели больших пометов в ранний период лактации.

В обзоре Alexopoulos et al [14] отмечено, что существует более высокий риск неонатальной смерти, если поросята получали недостаточное количество молозива, особенно в течение первых 12 часов после рождения. Таким образом, раннее выявление новорожденных поросят, не находящихся на вскармливании, и последующее неполучение молозива могут иметь важное значение для выживания в этот период. Авторы предположили, что температура тела поросенка связана с количеством поступившего в организм молозива, которое дает энергию и тепло. Таким образом, выявление поросят, которым удалось или не удалось получить молозиво, можно было бы проводить с помощью тепловидения, которое может измерять температуру тела новорожденных поросят. Таким образом, может показаться, что эти методы содержания больших пометов, хотя и трудоемкие, могут быть успешными в усилиях по улучшению выживаемости поросят до отъема, обеспечивая при этом благополучие свиноматок и поросят.

### Библиографический список

1. Yun J, Swan KM, Farmer C, Oliviero C, Peltoniemi O, Valros A. Prepartum nest-building has an impact on postpartum nursing performance and maternal behaviour in early lactating sows. *Appl Anim Behav Sci.* 2014;160:31-7. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.08.011>
2. Chidgey KL, Morel PCH, Stafford KJ, Barugh IW. Sow and piglet behavioral associations in farrowing pens with temporary crating and in farrowing crates. *J Vet Behav.* 2017; 20:91-101. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.01.003>
3. Pedersen ML, Moustsen VA, Nielsen MBF, Kristensen AR. Improved udder access prolongs duration of milk letdown and increases piglet weight gain. *Livest Sci.* 2011; 140:253-61. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.04.001>
4. Glencorse D, Plush K, Hazel S, D'souza D, Hebart M. Impact of non-confinement accommodation on farrowing performance: a systematic review and meta-analysis of farrowing crates versus pens. *Animals.* 2019; 9:957. <https://doi.org/10.3390/ani9110957>
5. Baxter EM, Adeleye OO, Jack MC, Farish M, Ison SH, Edwards SA. Achieving optimum performance in a loose-housed farrowing system for sows: the effects of space and temperature. *Appl Anim Behav Sci.* 2015; 169:9-16. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.05.004>
6. Hales J, Moustsen VA, Nielsen MBF, Hansen CF. The effect of temporary confinement of hyperprolific sows in Sow Welfare and Piglet protection pens on sow behaviour and salivary cortisol concentrations. *Appl Anim Behav Sci.* 2016; 183:19-27. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.07.008>
7. Yun J, Han T, Björkman S, Nystén M, Hasan S, Valros A, et al. Factors affecting piglet mortality during the first 24 h after the onset of parturition in large litters: effects of farrowing housing on behaviour of postpartum sows. *Animal.* 2019; 13:1045-53. <https://doi.org/10.1017/S1751731118002549>
8. Damm BI, Moustsen V, Jørgensen E, Pedersen LJ, Heiskanen T, Forkman B. Sow preferences for walls to lean against when lying down. *Appl Anim Behav Sci.* 2006; 99:53-63. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.09.014>
9. Andersen IL, Tajet GM, Haukvik IA, Kongsrud S, Bøe KE. Relationship between postnatal piglet mortality, environmental factors and management around farrowing in herds with loose-housed, lactating sows. *Acta Agric Scand A Anim Sci.* 2007; 57:38-45. <https://doi.org/10.1080/09064700601159626>
10. Baxter EM, Rutherford KM, D'eath RB, Arnott G, Turner SP, Sandøe P, et al. The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: management factors. *Anim Welf.* 2013; 22:219-38. <https://doi.org/10.7120/09627286.22.2.219>
11. Sørensen JT, Rousing T, Kudahl AB, Hansted HJ, Pedersen LJ. Do nurse sows and foster litters have impaired animal welfare? Results from a cross-sectional study in sow herds. *Animal.* 2016; 10:681-6. <https://doi.org/10.1017/S1751731115002104>
12. Oliviero C. Management to improve neonate piglet survival. In: *Proceedings of the Ninth International Conference on Pig Reproduction*; 2013; Olsztyn, Poland. p. 203-10.

13. Kobek-Kjeldager C, Moustsen VA, Theil PK, Pedersen LJ. Effect of litter size, milk replacer and housing on production results of hyper-prolific sows. *Animal*. 2020; 14:824-33. <https://doi.org/10.1017/S175173111900260X>
14. Alexopoulos JG, Lines DS, Hallett S, Plush KJ. A review of success factors for piglet fostering in lactation. *Animals*. 2018; 8:38. <https://doi.org/10.3390/ani8030038> Management effects on welfare and nursing capacity of the sow 210 | <https://www.ejast.org> <https://doi.org/10.5187/jast.2021.e46>

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА ИСПЫТАННОСТИ НА СПОРТИВНУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО ВЫЕЗДКЕ**

*Науменко Ирина Борисовна, ассистент кафедры коневодства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. Тимирязева*

*Губарева Светлана Владимировна, ассистент кафедры коневодства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. Тимирязева*

***Аннотация.** Инструкция по бонитировке лошадей русской верховой породы лошадей предусматривает оценку спортивной работоспособности, а именно оценку двигательных качества, прыжковых качеств и общую оценку спортивной работоспособности. Было определено влияние фактора испытанности на спортивные результаты выступлений лошадей русской верховой породы в выездке, а также корреляционная связь между бонитировочными оценками, полученными лошадьми в двухлетнем возрасте с спортивной работоспособностью лошадей.*

***Ключевые слова:** бонитировка, русская верховая порода, спортивная работоспособность, выездка.*

Всего в обработку были включены данные по 9466 выступлениям 463 лошадей русской верховой породы 1986–2019 г.р. Это генеральная совокупность спортивных лошадей русской верховой породы, выступающих в соревнованиях по выездке в период 2003–2023 гг.

Материалом для исследования послужили: данные Государственной племенной книги лошадей русской верховой породы (тома 1-4); результаты бонитировки и испытаний лошадей; технические результаты соревнований по выездке за период 2003–2023 гг., полученные в Федерации конного спорта России.

У исследуемых лошадей были рассмотрены результаты выступлений в следующих группах езд по выездке: сложный уровень (группа «А»: Большой приз, группа «В»: Средний приз), средний уровень (группа «С»: Малый приз, группа «D»: Юниоры) и легкий уровень (группа «Е»: Юноши, группа «F+G»: Любители и дети).

Для оценки спортивных результатов в выездке были использованы следующие показатели: основной результат в баллах, который получила лошадь при оценке судьями, выраженный в процентах; индекс успеха, определяемый по формуле  $ИУ=100-100x(M-1)/(N-1)$  (кафедра коневодства МСХА, 1999 г.), где М – место, занятое лошадью в выступлении, N – количество стартовавших лошадей в зачете. 100% индекс успеха означает первое место в соревновании.

В таблице 1 приведены оценки лошадей за происхождение, выраженность желательного типа, экстерьер, масть и отметины, общую спортивную работоспособность, полученные в двухлетнем возрасте, выступающие в

соревнованиях по выездке на разных уровнях сложности.

Таблица 1

**Оценки лошадей за происхождение, выраженность желательного типа, экстерьер, масть и отметины, общую спортивную работоспособность, полученные в двухлетнем возрасте, выступающих в соревнованиях по выездке на разных уровнях сложности**

Период		2003-2023 гг.					
Оценка		Происхожд.	Тип	Экстерьер	Масть	Общ. спорт. раб.	
Уровни сложности	А	M±m, балл	7,6±0,15	7,4±0,19	8,0±0,15	7,3±0,77	8,9±0,27
		Cv,%	6,7	8,6	6,3	34,8	9,9
	В	M±m, балл	7,8±0,1	7,3±0,1	8,1±0,12	7,9±0,42	8,8±0,13
		Cv,%	7,6	7,6	8,2	30,4	8,3
	С	M±m, балл	7,9±0,08	7,2±0,09	7,9±0,11	7,9±0,3	8,7±0,12
		Cv,%	7,1	9,1	10,5	28,4	9,1
	D	M±m, балл	7,9±0,13	7,4±0,1	7,8±0,15	8,2±0,48	8,6±0,19
		Cv,%	6,9	5,6	8,1	24,9	9,4
	E	M±m, балл	7,9±0,06	7,2±0,07	7,7±0,08	8,0±0,22	8,7±0,08
		Cv,%	6,8	9,3	9,7	24,6	7,5
	F+G	M±m, балл	7,9±0,06	7,1±0,06	7,7±0,09	8,1±0,19	8,5±0,08
		Cv,%	7,1	8,8	11,1	23,2	8,8

За экстерьер самую высокую оценку получили лошади, выступающие на уровне «В» (8,1±0,12), а самая низкая оценка у лошадей на уровнях «Е» (7,7±0,08) и «F+G» (7,7±0,09).

Оценка за масть у лошадей, выступающих на уровне «А» (7,3±0,77), оказалась самой низкой, как и среди групп лошадей, выступающих на более простых уровнях сложности, так и внутри группы в сравнении с другими бонитировочными показателями. Нельзя не отметить очень высокий коэффициент вариации (34,8 %), что свидетельствует об абсолютной неоднородности группы. Самая высокая оценка за масть у лошадей, выступающих на уровне «D» (8,2±0,48). В данном случае коэффициент вариации также имеет очень высокое значение (24,9 %).

Самую высокую оценку за общую спортивную работоспособность, которая является комплексной, включает в себя оценки за двигательные и прыжковые качества, получили лошади, выступающие на самом сложном

уровне «А» ( $8,9 \pm 0,27$ ). При этом самую низкую оценку получили лошади, выступающие на самом легком уровне «F+G» ( $8,5 \pm 0,08$ ).

В соревнованиях по выездке принимают участие лошади как испытанные на заводских испытаниях в двухлетнем возрасте, так и неиспытанные. Нами был произведен анализ по определению различий между результатами испытанных и неиспытанных лошадей. В таблице 2 приведен результат данного анализа.

Таблица 2

**Результаты испытанных и неиспытанных лошадей**

Показатели	n, голов	n, результатов	Результат в %		ИУ, %	
			M±m, %	Cv, %	M±m, %	Cv, %
Испытанные	80	2377	62,3±0,14	10,5	48,4±0,71	69,1
Неиспытанные	383	7069	63,3±0,07	9,7	51,3±0,41	68,1

Разность достоверна при  $p < 0,05$

Результаты выступлений испытанных лошадей ( $62,3 \pm 0,14$ ) достоверно статистически значимо ниже результатов неиспытанных лошадей ( $63,3 \pm 0,07$ ) на 1 %. Сила влияния фактора при этом незначительна – всего 0,41 %. Неиспытанные лошади также чаще занимают высокие места ( $51,3 \pm 0,41$ ), чем испытанные ( $48,4 \pm 0,71$ ).

На то, что результаты неиспытанных ниже, чем у испытанных могло повлиять небольшое количество испытанных, а именно 80 голов (против 383 голов, что почти в пять раз меньше) лошадей и их результатов 2377 (против 7069 результатов, что почти в 3 раза меньше).

Взаимосвязь между бонитировочными оценками со спортивной работоспособностью лошадей представлена в таблице 3.

Положительная корреляционная зависимость достоверно обнаружена практически почти у всех оценок с результатом, полученным от судей на соревнованиях, и индексом успеха. За исключением оценки за происхождение. Между оценками за происхождение обнаружена отрицательная связь с результатом в % ( $r = *** - 0,12$ ) и с индексом успеха ( $r = *** - 0,08$ ).

Высокая корреляционная связь обнаружена между промерами с результатом в процентах ( $r = *** 0,21$ ) и индексом успеха ( $r = *** 0,15$ ).

Самая высокая положительная корреляционная связь обнаружена между оценкой за общую спортивную работоспособность и результатом в процентах ( $r = *** 0,24$ ). То есть достоверно, чем выше оценка за спортивную работоспособность, тем выше результат. То же самое можно констатировать и о связи оценки за работоспособность с индексом успеха, т. к. здесь также обнаружена положительная связь, но меньшего значения ( $r = *** 0,14$ ). Этот факт свидетельствует о большой значимости проведения испытаний молодых лошадей.

Таблица 3

**Взаимосвязь оценок бонитировки с результатами в спорте**

Показатели	Рез-т в %	ИУ
Оценка за происхождение	***-0,12	***-0,08
Оценка за тип	***0,13	***0,13
Оценка за промеры	***0,21	***0,15
Оценка за тип сложения	***0,13	***0,12
Оценка за экстерьер	***0,07	*0,04
Оценка за масть	0,16	***0,11
Оценка за общую спортивную работоспособность	***0,24	***0,14

Примечание: \*P > 0,5; \*\*P > 0,01; \*\*\* P > 0,001

**Библиографический список**

1. Парфенов В.А. Проблемы племенного разведения в отечественном коневодстве // Коневодство и конный спорт, 2006; N3.-0. 6-7
2. Парфенов В.А. Русская верховая лошадь - порода для большого спорта // Коневодство и конный спорт, 2003; N6.-0. 2-5
3. Политова, М. А. Изменение методики проверки достоверности происхождения лошадей в племенных союзах ФРГ / М. А. Политова // Коневодство и конный спорт. – 2021. – № 2. – С. 3.
4. Демин В.А., Карнаухова Э.Е. Работоспособность ведущих полукровных пород лошадей в классических видах конного спорта // Аграрная наука. - 2006, №11, с. 10-13
5. Демин В.А., Карнаухова Э.Е. Связь показателей роста и развития с результатами заводских испытаний молодняка русской верховой породы лошадей. Научно-практическая конференция «Наука и образование сельскому хозяйству» / Сборник научных трудов. Пензенская ГСХА. Пенза, 2006, с.35-37



## **ПРОМЕРЫ ТЕЛА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛЕГКОСТИ ОТЕЛА МАТЕРЕЙ ПРИ РОЖДЕНИИ**

*Негматов Хайридин Меликович, аспирант кафедры безопасности жизнедеятельности и технического оборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

*Газеев Игорь Рамилевич, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и технического оборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

*Губайдуллин Наиль Мирзаханович, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и технического оборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

***Аннотация.** Изучено влияние скрещивания калмыцкой и мандолонгской пород на промеры тела помесей первого и второго поколений в зависимости от легкости отела коров-матерей при их рождении. Установлено, что бычки, рожденные при отелах с осложнениями, отстают от своих сверстников при стандартных отелах, по всем основным промерам тела.*

***Ключевые слова:** порода, скрещивание, помеси, бычки, промеры тела, легкость отела.*

Калмыцкая порода скота является одной из старейших в мясном скотоводстве. В настоящее время в структуре стада мясного скота Российской Федерации калмыцкая порода занимает второе место (27,1%). Основной причиной сокращения поголовья калмыцкой породы является плохая выраженность мясных форм, характерных для современных пород мясного направления, ниже интенсивность роста и показатели мясной продуктивности, что значительно снижает эффективность ее разведения [1-6].

В связи с этим основной **целью** является улучшение мясных качеств калмыцкого скота. Для ускорения достижения поставленной цели, наиболее эффективным методом является межпородное скрещивание с использованием генофонда лучших мясных пород. При этом не вызывает сомнения, что только от крупных животных можно получить высокую продуктивность.

**Задачей исследований** является изучение влияния легкости отела коров на линейный рост статей тела чистопородных и помесных бычков изучаемых пород.

**Материал и методы исследований.** На животноводческом комплексе по производству говядины «ИП Бугаев В. С.» Самарской области для проведения исследований были сформированы 4 группы бычков: I гр. – чистопородные калмыцкой породы (К), II гр. – чистопородные мандолонгской породы (М), III гр. – помеси  $\frac{1}{2}$  К  $\times$   $\frac{1}{2}$  М, IV гр. – помеси  $\frac{1}{4}$  К  $\times$   $\frac{3}{4}$  М.

Содержание животных в соответствии с технологией принятой в мясном скотоводстве. Каждую группу бычков делили на две подгруппы в соответствии с легкостью отела коров-матерей. Промеры статей тела животных брали по методике общепринятой в зоотехнии.

**Результаты исследований.** Современная технология производства говядины требует, чтобы животные мясного типа, наряду с высокой интенсивностью роста и хорошо выраженными мясными формами, отличались также крупными параметрами тела. Мода на животных средних размеров с высокой скороспелостью меняется в соответствии с изменением требований рынка к качеству говядины, предпочтение все больше отдается крупным породам, с признаками долгорослости и началом интенсивного жиросотложения в организме в более поздние сроки. В связи с этим, при скрещивании калмыцкого скота с мандолонгской породой, ставки в первую очередь делаются на улучшение мясных форм и увеличение основных промеров тела.

Таблица 1

**Промеры тела бычков в возрасте 18 месяцев в зависимости от легкости отела коров-матерей, см**

Промер тела	Группа			
	I	II	III	IV
Стандартный отел				
Количество голов	16	17	12	16
Высота в холке	125,9±0,67	134,7±0,82	131,5±0,96	132,8±0,78
Косая длина туловища	149,7±0,88	167,3±0,94	158,4±1,12	160,6±0,99
Глубина груди	68,3±0,63	79,6±0,75	73,7±0,81	75,4±0,73
Ширина груди	43,7±0,39	48,1±0,44	45,8±0,49	46,5±0,42
Обхват груди за лопатками	183,1±1,24	200,6±1,52	191,2±1,67	194,3±1,58
Косая длина зада	48,2±0,41	58,4±0,56	54,1±0,68	54,9±0,62
Ширина в маклаках	44,8±0,37	53,2±0,49	48,6±0,53	49,8±0,46
Полуобхват зада	120,6±0,64	133,7±0,78	127,5±0,84	129,1±0,75
Отел с осложнениями				
Количество голов	1	5	8	3
Высота в холке	122	130,9±0,89	126,8±1,08	128,5±0,94
Косая длина туловища	146	160,8±1,31	151,6±1,49	154,2±1,36
Глубина груди	67	76,2±0,69	70,5±0,97	72,4±0,88
Ширина груди	42	45,4±0,48	42,7±0,56	44,6±0,52
Обхват груди за лопатками	176	192,3±1,76	182,4±1,85	187,9±1,68
Косая длина зада	45	55,6±0,63	51,8±0,76	52,5±0,67
Ширина в маклаках	43	51,8±0,55	46,3±0,68	47,8±0,63
Полуобхват зада	118	129,4±0,87	122,4±0,99	124,2±0,94

Исследования показали, что при стандартных отелах, по сравнению с чистопородными сверстниками калмыцкой породы, у помесей первого поколения в возрасте 18 мес. высота в холке была больше на 5,6 см (4,4%;  $P < 0,001$ ), у помесей второго поколения – на 6,9 см (5,5%;  $P < 0,001$ ), косая длина туловища, соответственно на 8,7 см (5,8%;  $P < 0,001$ ) и 10,9 см (7,3%;  $P < 0,001$ ), глубина груди – на 5,4 см (7,9%;  $P < 0,001$ ) и 7,1 см (10,4%;  $P < 0,001$ ), ширина

груди – на 2,1 см (4,8%;  $P < 0,001$ ) и 2,8 см (6,4%;  $P < 0,001$ ), обхват груди за лопатками – на 8,1 см (4,4%;  $P < 0,001$ ) и 11,2 см (6,1%;  $P < 0,001$ ), косая длина зада – на 5,9 см (12,2%;  $P < 0,001$ ) и 6,7 см (13,9%;  $P < 0,001$ ), ширина в маклаках – на 3,8 см (8,5%;  $P < 0,001$ ), полуобхват зада – на 6,9 см (5,7%;  $P < 0,001$ ) и 8,5 см (7,0%;  $P < 0,001$ ).

Помесные животные отличались от чистопородных сверстников калмыцкой породы более крупными размерами, растянутым, глубоким и широким туловищем, с длинной, широкой, с хорошо выполненными окороками тазобедренной частью, характерной для мандолонгской породы.

При этом, бычки, родившиеся при отелах с осложнениями, независимо от породы и породности, уступали аналогам, рожденным при стандартных телах, по высоте в холке в I гр. – на 3,9 см (3,1%), во II гр. – на 3,8 см (2,8%;  $P < 0,01$ ), в III гр. – на 4,7 см (3,6%;  $P < 0,01$ ), в IV гр. – на 4,3 см (3,2%;  $P < 0,001$ ), по косой длине туловища, соответственно на 3,7 см (2,5%); 6,5 см (3,9%;  $P < 0,001$ ); 6,8 см (4,3%;  $P < 0,001$ ); 6,4 см (4,0%;  $P < 0,001$ ); по глубине груди – на 1,3 см (1,9%); 3,4 см (4,3%;  $P < 0,001$ ); 3,2 см (4,3%;  $P < 0,05$ ); 3,0 см (4,0%;  $P < 0,01$ ), по ширине груди – на 1,7 см (3,9%); 2,7 см (5,6%;  $P < 0,001$ ); 3,1 см (6,8%;  $P < 0,001$ ); 1,9 см (4,1%;  $P < 0,01$ ), по обхвату груди за лопатками – на 7,1 см (3,9%); 8,3 см (4,1%;  $P < 0,001$ ); 8,8 см (4,6%;  $P < 0,001$ ); 6,4 см (3,3%;  $P < 0,01$ ), по косой длине зада – на 3,2 см (6,6%); 2,8 см (4,8%;  $P < 0,01$ ); 2,4 см (4,4%;  $P < 0,05$ ), по ширине в маклаках – на 1,8 см (4,0%); 1,4 см (2,6%); 2,3 см (4,7%;  $P < 0,05$ ); 2,0 см (4,0%;  $P < 0,05$ ), по полуобхвату зада – на 2,6 см (2,2%); 4,3 см (3,2%;  $P < 0,01$ ); 5,1 см (4,0%;  $P < 0,001$ ); 4,9 см (3,8%;  $P < 0,001$ ).

В заключении можно отметить, что скрещивание калмыцкой и мандолонгской пород оказывает положительное влияние на рост и развитие помесного молодняка. При этом, отелы с осложнениями заканчиваются чаще всего рождением ослабленных телят, которые в раннем возрасте подвержены различным заболеваниям. В результате молодняк, независимо от породы и породности, в возрасте 18 мес. отстает от своих сверстников в группах по величине основных промеров статей тела.

### **Библиографический список**

1. Бакаева, Л.Н. Рост и развитие ремонтных телок голштинской и айрширской пород при выращивании в индивидуальных домиках / Л.Н. Бакаева, С.В. Карамаев, А.С. Карамаева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 74-77.
2. Дунин, И.М. Влияние голштинской породы на убойные и мясные качества бестужевского скота / И.М. Дунин, С.В. Карамаев // Молочное и мясное котоводство. – 1997. – №2. – С. 21-23.
3. Карамаев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, Е.А. Китаев Самара : РИЦ СГСХА, 2011. – 575 с.
4. Карамаев, С.В. Мандолонгская порода скота – впервые в России / С.В. Карамаев, Х.С. Матару, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. Кинель: РИО СГСХА, 2017. – 185 с.
5. Карамаев, С.В. Скотоводство / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. – СПб. : Лань, 2019. – 548 с.

6. Матару, Х.С. Рост и развитие молодняка мандолонгской породы крупного рогатого скота / Х.С. Матару, С.В. Карамаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 78-81.

## МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК НА РАЦИОНЕ С ФИТОБИОТИКАМИ

*Овчинников Александр Александрович, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Матросова Юлия Васильевна, доцент кафедры птицеводства, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Шепелева Татьяна Анатольевна, доцент кафедры птицеводства, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Мокин Артем Сергеевич, аспирант, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Яптик Наталья Дмитриевна, аспирант, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

**Аннотация.** Включение в рацион молодки кросса Браун Ник водного 5% раствора коры осины и комплекса трав (ромашка, корень одуванчика, подорожника, имеющих определенный состав биогенных микроэлементов по-разному оказало влияние на их содержание в крови кур-несушек в период наивысшей продуктивности. В яйце кур контрольной и опытных групп не отмечено различий в содержании железа, марганца и кобальта. Отвар коры осины снизил в яйце в два раза уровень меди, цинка – на 21,4%, а при комплексной выпойке его с отваром трав концентрация цинка уменьшилась на 27,9%.

**Ключевые слова:** куры-несушки, фитоотвары, выпойка, микроэлементы, кровь, яйцо.

Эволюционно основным кормом для сельскохозяйственных животных и птицы были растения, различающиеся не только по питательной ценности, но и по биологически активным веществам, оказывающими на организм ростостимулирующее, гормональное, иммуностимулирующее действие, активизирующие воспроизводительную функцию, проявляющие лечебный эффект, дающие организму легкоусвояемые питательные вещества [1].

Эра антибиотиков изменила отношение к лекарственным травам и на сегодняшний день они становятся незаменимыми компонентами рациона всех сельскохозяйственных животных и птицы в вопросе получения продукции высокого качества с точки зрения ветеринарно-санитарной оценки [2].

Разнообразие растительных форм по их использованию в рационе животных и птицы с точки зрения их совместимости, дозировки, влияния на ту или иную функцию организма до конца не изучено. Ограниченность их применения обосновывается и количеством растительного сырья, требуемого для большого поголовья животных и птицы при промышленной технологии производства. Однако имеются листовые культуры, доступные для широкого применения с точки зрения лекарственных форм. К группе таких культур

относится осина обыкновенная. Ее кора обладает противовоспалительным действием, содержит углеводы, дубильные вещества, жирные кислоты.

Целью проведенной работы являлось установить влияние отвара коры осины, отдельно и совместно с комплексом других трав на изменения микроэлементного состава яиц кур-несушек.

Для исследования было отобрано три группы молодок кросса Браун Ник, по 10 голов в каждой, которые с возраста 128 суток получали полнорационный комбикорм и дополнительно с водой 5% отвар коры осины отдельно (I опытная группа) и совместно с 5% отваром комплекса трав (корень одуванчик, ромашка полевая, подорожник), взятых в равных количествах (II опытная группа). Норма выпойки всех отваров составила 10 мл/кг массы тела птицы. Отвары выпаивались в равных дозировках при утреннем и вечернем кормлении с расчетом полного потребления воды.

Для исследования предварительно были отобраны образцы средних проб комбикорма, воды, водных растворов трав и коры осины, в последующем яиц от каждой группы птицы в пик продуктивности, в 29-30-недельном возрасте. Для определения в крови биогенных микроэлементов ее брали в пик яичной продуктивности, из подкрыльцовой вены у 5 голов из каждой группы.

Микроэлементный состав комбикорма и биологического материала исследовали на атомно-адсорбционном спектрофотометре в межкафедральной лаборатории Института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ. Обработку материала проводили на персональном компьютере с определением уровня достоверности.

Фоновые исследования воды, которую потребляли куры в период эксперимента показали, что в ней содержание основных биогенных элементов было на уровне: железа 0,17 мг/л, меди – 0,012; цинка – 2,20; кобальта – 0,016 и марганца – 0,039 мг/л, в полнорационном комбикорме соответственно 32,83 мг/кг; 6,87; 71,81; 0,33 и 42,40 мг/кг.

В отварах трав и коры осины концентрация изучаемых микроэлементов в единице объема в сравнении с водой изменилась. Данные по их содержанию отражены на рисунке 1.

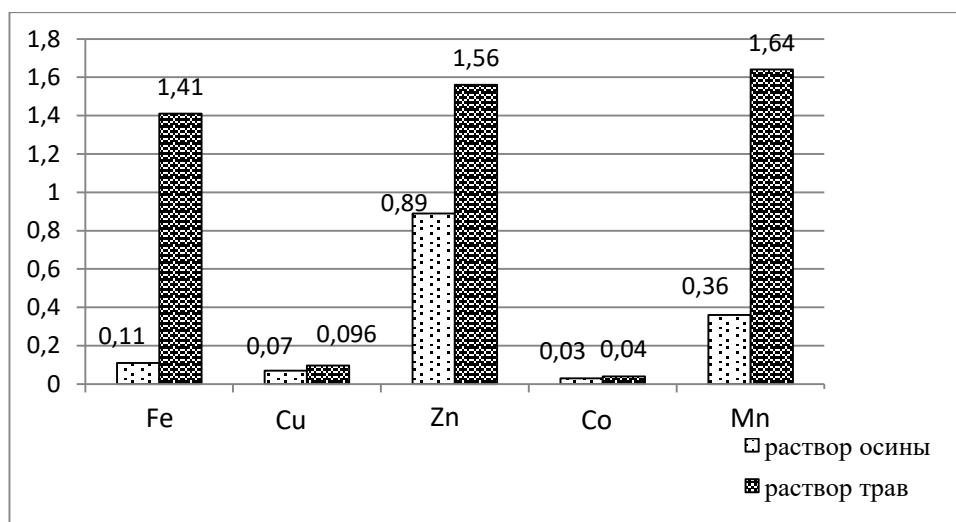


Рисунок 1 – Содержание микроэлементов в водном растворе, мг/л

Водный раствор трав в сравнении с осиной был более насыщенным по содержанию в нем железа в 12,8 раза ( $P \leq 0,001$ ), цинка – в 1,8 раза ( $P \leq 0,01$ ), марганца – в 4,6 раза ( $P \leq 0,001$ ).

Потребление комбикорма совместно с водными растворами изучаемых трав и коры осины изменило содержание данных микроэлементов в крови птицы (рис. 2).

Так, если по содержанию меди в единице объема крови кур-несушек различие было незначительным (0,16-0,22 мг/л), то выше всего концентрация цинка была в группе с выпойкой коры осины – 5,22 мг/л, меньше всего при раздельном и комплексном их выпаивании – 4,09 и 3,99 мг/л ( $P \leq 0,05$ ).

Содержание марганца в крови птицы опытных групп уступало контрольной на 0,05-0,12 мг/л.

Если уровень железа в крови птицы контрольной и II опытной группы был близким по значению (61,72-68,78 мг/л), то в I опытной группе он уменьшился вдвое и составил 32,52 мг/л ( $P \leq 0,001$ ), а по кобальту различие было незначительным – 0,018-0,023 мг/л.

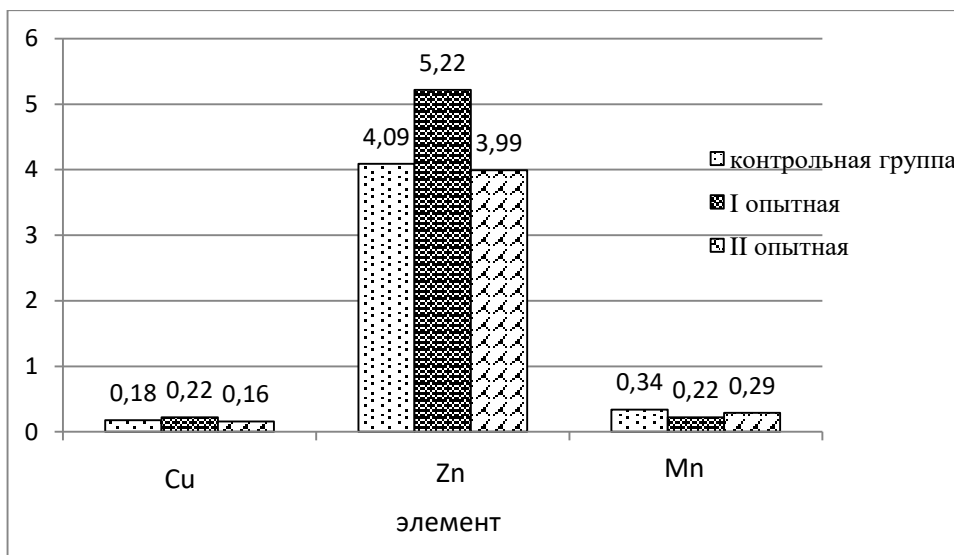


Рисунок 2 – Содержание микроэлементов в крови кур-несушек, мг/л

В свою очередь, поступление микроэлементов посредством крови в яйцо показало, что различие в концентрации железа между группами отмечено не было, как и по кобальту и марганцу (табл. 1).

Таблица 1

Содержание микроэлементов в яйце кур ( $X \pm m_x$ ,  $n=5$ )

Элемент	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Fe	7,74±0,44	7,66±0,36	7,96±0,03
Cu	0,31±0,02	0,16±0,02***	0,38±0,04
Zn	9,18±1,00	7,22±0,14	6,62±0,17
Co	0,01	0,01	0,01
Mn	0,18±0,01	0,22±0,01	0,18±0,01

В то время как у птицы I опытной группы в яйце концентрация меди снизилась в два раза ( $P \leq 0,001$ ), а цинка на 21,4% в I опытной и на 27,9% - во II опытной группе.

Полученное различие по степени поступления изучаемых микроэлементов в организм кур-несушек в продуктивный период, их наличие в крови, а в последующем трансформацией в яйцо, можно объяснить разной степенью их использования в метаболических процессах, что в конечном итоге отразилось на валовом производстве яиц за продуктивный цикл.

Аналогичные данные были получены в ранее проведенных исследованиях В.А. Багирова и др. [3], установивших, что содержание отдельных макро- и микроэлементов в мышечной ткани цыплят-бройлеров при выпойке им экстракта коры дуба зависит от их содержания в исходном материале, дозировки, синергизма элементов между собой. Положительный эффект от использования органоминеральных комплексов в рационах цыплят-бройлеров был получен в исследованиях О.А. Величко и др. [4].

Следовательно, несмотря на различие в поступлении биогенных микроэлементов с комбикормом, а также за счет отвара трав и коры осины в организм кур в продуктивный период, они обладают различной степенью доступности и использования в метаболических процессах, протекающих в организме, что определенным образом отражается на продуктивности птицы, затратах корма и рентабельности производства.

#### **Библиографический список**

1. Лебедев, С.В. Минеральный статус организма животных на фоне различной нутриентной обеспеченности / С.В. Лебедев, Ш.Г. Рахматуллин, А.И. Гречушкин, Е.А. Сизова // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2009. - № 6. - С.201-203.

2. Скальный, А.В. Биоэлементы в медицине: учеб. пособие /А.В. Скальный, И.А. Рудаков. - М.: Издат. дом «ОНИКС 21 век», 2004. - 272 с.

3. Багиров, В.А. Включение экстракта *Quercus cortex* в рацион бройлеров изменяет их убойные показатели и биохимический состав мышечной ткани/ В.А. Багиров, Г.К. Дускаев, Н.М. Казачкова и др.// Сельскохозяйственная биология. - 2018. – Т. 53. - № 4. -. 799-810.

4. Величко, О.А. Исследование комплексной органической минеральной добавки на продуктивные качества бройлеров / О.А. Величко, М.А. Григорьева, Г.А. Ярмоц и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - №4(96). - С. 314–319. Doi: 10.37670/2073-0853-2022-96-4-314-319.



## МЯСО-САЛЬНОЕ ОВЦЕВОДСТВО КАЗАХСТАНА

*Омбаев Абдирахман Молданазарович, профессор кафедры «Зооинженерия», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

**Аннотация.** В статье изложены результаты продуктивных, племенных и некоторых биологических особенностей мясо-сальных пород овец. В нем справедливо отмечено, что в пустынной и полупустынной зонах республики должно развиваться мясо-сальное овцеводство, приспособленное к суровым условиям содержания

**Ключевые слова:** мясо-сальное, грубошерстное, порода, живая масса, курдюк.

Для современного Казахстана огромное значение имеет дальнейшее развитие мясо-сального овцеводства, являющегося источником самой дешевой и высококачественной баранины, особенно молодой ягнатины.

На огромной территории Казахстана до 1930 года курдючные овцы имели широкое распространение. Но несмотря на столь широкий ареал распространения по регионам республики и на существенные различия природно-климатических и кормовых условий курдючные овцы мало отличаются по своим внешним признакам, они в основном дают мясо-сальную продукцию.

В Казахстане учеными достаточно полно разработаны региональная система ведения мясо-сального овцеводства и методы селекционно-племенной работы в стадах курдючных овец с учетом зональных особенностей районов их разведения.

В результате многовекового разведения в крайне суровых условиях кочевого содержания мясо-сальные овцы, разводимые в Казахстане отличаются крепкой конституцией, выносливостью, хорошо развитым костяком, большой массой тела, скороспелостью, хорошей молочностью, высокой способностью к нагулу, использованию пастбищ с изреженной растительностью и малой обеспеченностью водой [1].

Для мясо-сальных овец Казахстана характерна очень ценная их приспособленность к разведению в обширной зоне пустынь и полупустынь (126 млн га), а также способность – в благоприятные по кормовым условиям периоды года резервировать в организме больше жира, которые создаются в основном у корня хвоста в виде подушки, так называемой курдюком [2].

В республике основной улучшающей породой в мясо-сальном овцеводстве является едилбаевская порода овец.

Едилбаевская порода выведена народной селекцией. Животные этой породы наиболее крупные не только среди овец мясо-сального направления, разводимых в Казахстане, но и в мире. Они по величине и живой массе

уступают только овцам гиссарской породы, но значительно превосходят их по настригу и качеству шерсти. Живая масса баранов составляет 95-120 кг, у лучших 140-160 кг, маток – соответственно 70-75 и 90-120 кг, баранчиков к отбивке соответственно 38-42 и 50-60, соответственно ярочек 36-40 и 46-52 кг. Отличаются высокими мясо-сальными качествами: убойный выход баранчиков в возрасте 4-5 месяцев составляет 52-54%, а в 16-18 месяцев – 54-56%, выход мякоти в туше 80-82%. Насстриг шерсти баранов в пределах 3-3,4 кг, маток 1,8-2,2 кг.

Непревзойденная по мясо-сальной продуктивности едилбаевская порода является национальной гордостью казахского народа и брендом отечественного овцеводства. Они участвовали при выведении новых высокопродуктивных пород мясо-сальных овец Казахстана, таких, как сарыаркинская, ордабасинская, казахская курдючная полугрубошерстная, дегересская и т.д. [3].

Казахская курдючная грубошерстная порода - выведена народной селекцией, включает несколько отродий, отличающихся по уровню продуктивности и зоне разведения. Порода отлично приспособлена к условиям круглогодичного пастбищного содержания, районирована почти во всех зонах разведения мясо-сальных овец Казахстана.

Казахские курдючные овцы, благодаря ценным биологическим и продуктивным признакам, таким как скороспелость, высокая мясо-сальная продуктивность, неприхотливость к кормам и водопою, способность использовать изреженный травостой пастбищ и т.д., сыграли большую роль в создании новых пород и породных групп тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных овец в Казахстане [4].

Казахские курдючные грубошерстные овцы отличаются достаточно высокой скороспелостью, особенно в молочный период и в первые 16-18 месяцев развития. Ко времени отъема от маток в возрасте 4-4,5 месяцев баранчики в среднем достигают 36,1% ярки - 53,7%, 1,5-летние - соответственно 73,6 и 84,9% массы взрослых животных.

Сарыаркинская курдючная грубошерстная порода создана учеными Казахского национального аграрного исследовательского университета и Казахского НИИ овцеводства, специалистами племзавода АО "Женис" и КХ "Сарысу" Карагандинской области, утверждена МСХ РК в 1999 году.

Порода овец создавалась в основном путем внутривидовой селекции, отбора и подбора по селекционируемым признакам улучшенных казахских грубошерстных овец с едилбаевскими баранами и частично прилития крови каргалинских полугрубошерстных овец с последующим разведением животных желательного типа "в себе". Особенностью этих овец является исключительно белая и светло-серая шерсть удачно сочетающаяся с высокими мясо-сальными качествами.

Животные по уровню мясо-сальной продуктивности превосходят местных грубошерстных овец на 8-10%, а по уровню шерстной продуктивности не уступают местным казахским грубошерстным овцам. Живая масса баранов составляет 95 - 110 кг, настриг шерсти в 2,8-3,2 кг, маток соответственно 60 - 65 и 2,0 - 2,4 кг [5].

Сарыаркинские овцы являются конкурентоспособными по производству молодой баранины особенно ягнятины. Ягнята обладают высокой интенсивностью роста и развития в молочный период. В 4-5 месячном возрасте баранчики достигают живой массы 35-38 кг, ярочки 34-36 кг. От них при убойе получают туши с массой 15-17 кг. Молодняк хорошо нагуливаются на весенне-летних пастбищах достигая к 1,5 летнему возрасту 85-90% живой массы взрослых овец.

Казахская порода смушково-мясо-сальной продуктивности выведена путем сложного воспроизводительного скрещивания казахских курдючных грубошерстных и едилбаевских маток с баранами каракульской породы окраски сур сурхандарьинского и каракалпакского внутривидовых типов, с последующим разведением «в себе» помесей второго поколения

Особенностями овец новой породы являются высокая, как смушковая, так и мясо-сальная продуктивность, хорошие воспроизводительные качества и исключительная приспособленность к круглогодичному пастбищному содержанию в пустынной и полупустынной зонах.

- порода не имеет аналогов в мире;
- комбинированной продуктивности, при изменяющихся требованиях рынка к производству каракуля и баранины можно использовать ценные ее особенности скороспелость и высокую мясо-сальную продуктивность или высококачественную смушковую продукцию;
- по экстерьеру они ближе к курдючным овцам; в ягнячьем возрасте имеют очень красивые шкурки с параллельно-прямым и параллельно концентрическим рисунком;
- хорошо приспособлена к пустынным и полупустынным зонам Казахстана.

Живая масса баранов составляет 37-103 кг, маток 58-66 кг. Животные этой породы передают потомству свои биологические и хозяйственно-полезные качества при гомогенном подборе и используются для улучшения, шерстных и смушковых качеств местных грубошерстных овец [6].

Ордабасинская порода овец создана путем сложного воспроизводительного скрещивания овцематок местной казахской курдючной грубошерстной породы с баранами едилбаевской и гиссарской пород, в последствии разведения «в себе» помесей желательного типа.

Ордабасинская порода овец мясо-сальной продуктивности обладает схожими ценными продуктивными и биологическими особенностями исходных пород: скороспелость и большая живая масса, крепкая конституция, грубая шерсть, подтянутый курдюк (большой, средней, малой формы), приспособленность и адаптационная способность к пустынным, полупустынным и предгорным зонам разведения.

Желательным типом животных признаны овцы класса элита и 1 класса, которые характеризуются крупным телосложением и при рождении имеют живую массу у единцов баранчиков 4,9-5,5 кг и ярочек 4,8-5,4 кг, двойни соответственно по полу 4,01 и 93 кг. В период отбивки от маток в 4 месячном возрасте баранчики достигают живой массы в среднем до 40,1-42,8 кг, ярочки

33,2-38,6 кг, в 15-ти месячном возрасте (при бонитировке) молодняк имеет живую массу соответственно по полу 72,7 и 55,4 кг [7].

Живая масса взрослых овцематок составляет 68-80 кг, средний годовой настриг шерсти 1,1-1,5г в зависимости от возраста, живая масса баранов 105-123 кг, средний годовой настриг шерсти 2,1 кг.

При сравнительном изучении живой массы мясо-сальных пород овец разных генотипов установлено, что овцематкам и баранам – производителям ордабасинской породы характерны более высокие показатели живой массы, чем у овец других пород данного направления продуктивности, разводимых в различных регионах Казахстана (табл.1)

Таблица 1

**Живая масса мясо-сальных пород разных генотипов и возрастов, разводимые в Казахстане в связи с их полом**

Породы овец	Регионы разведения	Наименования хозяйств	Пол	Живая масса, кг	
				18 мес.	взрослые
Ордабасинская	Туркестанская область	Племзавод к/х «Сералы»	матки	64,5±0,51	76,1±0,55
			бараны	73,8±0,53	103,5±0,87
Едилбаевская	Атырауская область	Племзавод ТОО «Акжонас»	матки	56,3±0,61	68,5±0,52
			бараны	72,5±0,51	101,0±0,94
		Племенное хозяйство «Нурет»	матки	55,0±0,47	68,1±0,55
			бараны	70,0±0,53	100,5±0,95
		Племзавод ПК им.Курмангазы	матки	57,0±0,62	69,0±0,59
			бараны	75,0±0,51	103,0±0,87
Казахская курдючная грубошерстная	Северо-Казахстанская область	ТОО «Бескудук»	матки	42,0±0,53	65,8±0,72
			бараны	55,0±0,62	80,0±0,84
	Актюбинская область	ТОО «Степное»	матки	51,7±0,13	62,5±0,11
			бараны	57,0±0,44	92,4±0,85
		ТОО «Коптогай»	матки	50,1±0,14	61,3±0,17
			бараны	55,9±0,63	90,6±0,48
	Западно-Казахстанская область	Кх «Наурыз»	матки	55,7±0,2	65,5±0,45
			бараны	70,0±0,14	91,5±0,40
	Мангистауская область	Кх «Кешкен кум»	матки	55,7±0,52	75,5±0,77
			бараны	72,20,52	94,7±1,02
		ТОО «Карағантубек»	матки	52,2±0,57	75,1±0,65
			бараны	71,5±0,46	94,2±0,95
Сарыаркинская	Карагандинская область	Племзавод «Женис»	матки	60,4±0,4	65,3±0,9
			бараны	70,0±0,8	92,6±0,7
	Алматинская область	Племхоз «Руслан»	матки	63,9±1,2	67,5±0,9
			бараны	72,8±1,2	95,3±1,7

Так, в хозяйственных условиях овцематки ордабасинской породы мясо-сального направления продуктивности имеют в среднем живую массу в возрасте 18 месяцев – 64,5 кг, а взрослые – 76,1 кг, бараны – производители

соответственно – 73,8 и 103,5 кг, что выше по сравнению с едилбаевской породой по овцематкам соответственно на 8,4 и 7,6 кг, по баранам на 1,3-2,0 кг, казахской курдючной грубошерстной по овцематкам соответственно на 14,6-8,5 кг, по баранам на 10,2 и 12,9 кг, сарыаркинской по овцематкам соответственно на 2,4 и 9,7 кг, по баранам на 2,4 и 9,9 кг.

Более высокие показатели живой массы ордабасинской породы, по всей вероятности, связаны с влиянием гиссарских баран-производителей, участвовавших при создании данной породы.

Таким образом, наличие огромной площади естественных пастбищ (187 млн га) позволяет независимо регионов Казахстана интенсивно разводить мясо-сальное овцеводство и производить высококачественные, ценные продукты с низкой себестоимостью (мясо, шерсть, овчину и кожевенные сырье).

Развитие мясо-сального овцеводства в республике – это необходимость более полного и рационального использования также имеющихся трудовых ресурсов, особенно сельского населения страны.

### **Библиографический список**

1. Омбаев А.М. От опыта предков до современных технологий./А.М.Омбаев//Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып.291.(Часть-V).- М.:Изд.РГАУ-МСХА. 2019. - С. 251-255.
- 2.Мирзабеков С.Ш., Овцеводство/С.Ш.Мирзабеков, А.И.Ерохин, Алматы. Издатмаркет, 2005. - С 91-95
3. Канафин К.К. Едилбаевская порода овец//Селекционные достижения Казахстана. Книга вторая / К.К.Канафин, Б.М.Махатов, А.А.Ахатов.- Алматы. Бастау. 2001. – С. 125-129.
4. Жумадилла К. Казахская курдючная полугрубошерстная порода овец каргалинский тип / К.Жумадилла. –Алматы. 2015. – С. 7-29.
5. Канафин К.К. Сарыаркинская курдючная грубошерстная порода овец // Селекционные достижения Казахстана. Книга вторая / К.К.Канафин, Е.Есентаев, А.Ахатов. –Алматы. Бастау. 2001. – С. 133-136
6. Укбаев Х.И. Атырауская порода курдючных овец смушково мясо-сальной продуктивности / Х.И. Укбаев // Овцы, козы и шерстяное дело. 2011. №2. - С.5-7
7. Омбаев А.М. Новая ордабасинская порода мясо-сальных овец. / А.М. Омбаев, Т. Кансейтов, Э.Т. Кансейтова, С.А. Абжалов// Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. - Алматы .2014. - С.75-79.

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ И МЕТОДЫ ИХ ПОВЫШЕНИЯ В ГЯНДЖА -КАЗАХСКОЙ ЗОНЕ**

*Панахова Тахира Тофик, старший преподаватель, Азербайджанский государственный аграрный университет, rascabova01@mail.ru*

*Садыгов Сами Тофик, старший преподаватель, Азербайджанский государственный аграрный университет, sadiqovsamib@gmail.com*

*Тагиева Алван Гасан, ассистент, Азербайджанский государственный аграрный университет, tagiyevaalvan@gmail.com*

*Мейфалиева Айнур Джумшуд, ассистент, Азербайджанский государственный аграрный университет, аунирмеуфалиева@gmail.com*

***Аннотация.** В статье рассматривается мясная продуктивность овец, методы их повышения, в Гянджа -Казахской зоне. Для повышения мясной продуктивности овец в западной части республики в овцеводческой хозяйстве наиболее эффективно разводить овец мясо -шерстных и мясо - сальных пород. Исследование проводятся в Овцеводческом хозяйстве Шахлара Гасанов. На основе научных исследований полутонкорунные овцы по шерстной продуктивности хотя и сходны с тонкорунными овцами, у них мясная продуктивность очень высокая. С возрастом у овец в составе мяса количество воды уменьшается. Количество белка в зависимости от группы животного (бараны и кастрированных несмотря на возраст остается стабильным и мало изменяется. Несмотря на возраст и группу овец, зола, имеющаяся в составе мяса, не меняется. Вода в составе мяса прямо пропорционально жирам находящийся в составе мяса. Полутонкорунные овцы, разводимые в западной части республики, имеют высококачественную мясную продуктивность. Одна из главнейших задач исследования — это повысить качество и мясную продуктивность овец.*

***Ключевые слова:** баранина, продуктивность, живой вес, жир, белок, вода, преобразовавшийся тонкорунные овцы, преобразовавшийся полутонкорунные овцы.*

***Введение.** Чтобы удовлетворить потребность населения в мясе наряду с шерстной продуктивностью перед овцеводами стоит задача повысить мясную продуктивность овец. Ягнята отдалившееся от материи в 4-5 месячном возрасте живой вес составляет 50% (30 кг) веса матери. А в 8-9 месячном возрасте в летних пастбищах их живой вес составляет 40-45 кг [4, с.112].*

*Мясную продуктивность овец характеризуют такие показатели как пред убойная живая масса, масса туши, мяса внутреннего жира, убойный выход,*

категория упитанности, сортировка и морфологический состав туши, питательность мяса и т.д. [1, с. 33; 2, с. 77].

Экстрактивные вещества входящие в состав баранины отличаются своими особенностями. Азотистые экстрактивные вещества — это креатин, карнозин, аминокислоты, пурин и т.д. Органолептические свойства мяса (Консистенция, запах, вкус, и т.д). Без азотистые экстрактивные вещества (гликоген, декстрины, глюкоза, молочная кислота, пиразин, т.д) эти вещества регулируют процесс развития. В составе баранины хотя и мало количество гликогена (0,8) после убоя наряду с молочной кислоты расщепляется показатель рН в мясе ( $pH < 7,0$ ) Изменяется и ускоряет процесс созревания мяса. В это время образовавшийся которая кислая среда предохраняет развитие микроорганизмов останавливает процесс порчи мяса.

Липиды входящие в состав мышцы зависит от породы, возраста, кормления и условий содержания.

В жирах, которые входят в состав мышцы имеются моно, ди -и триацилглицерин, свободные жирные кислоты, стеарин, фосфолипиды, жирные кислоты накапливаемые на хвосте у овец это стеарин, пальмитин, миристин и т.д. нейтральные жиры триацилглицерины преобладают в составе жира.

Нужно учитывать то, что в составе говядины по сравнению с бараниной холестерина больше и количество лецитина больше в баранине. И поэтому мясо ягненка считается более диетическим. В народе говорят то, что мясо баранины более калорийное, то есть “тяжелое”. Это зависит от большого количество жирных кислот [7, с. 177; 8, с. 201].

Мясо баранины ценна тем, что в ее состав входят макро и микроэлементы (Ca, P, Na, K, Cl, J, Zn, Co, Cu, Ni, Fe, Mn, Mo, F, S, Se и т.д.) витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, А, К, Е, Д, бионте, фолиевая кислота и т.д.). А также другие биологически активные вещества. Поэтому это стимулирует иммунную систему, высшую нервную систему и т.д. В нежирном баранином мясе наряду с белком и лецитином мясо молодой баранины легко усваивается организмом, она полезна больным сахарным диабетом баранина, ценна тем, что в ее составе содержится железо, витамины В<sub>12</sub>, и в свою очередь она полезна тем людям, тем у кого малокровье. Группа витаминов В стимулирует центральную нервную систему. Из-за того, что в составе мяса мало холестерина она регулирует работу сердца и предохраняет от атеросклероза. Постоянное употребление бараньего мясо ускоряет биохимический процесс протекающие в организме [9, с.109].

Одним из распространённых пород овец является меринос от которых получают высококачественную шерсть. Наряду с шерстной продуктивностью нужно уделить и усовершенствовать и мясную продукцию овец. Полутонкорунные овцы в основном кроссбреды, которые дают высококачественную шерсть и мясо. В зависимости от породы их шерстная продуктивность и их хозяйственная полезность не одинакова. Несмотря на это

всех овец употребляет в основном для мяса. Нету не одной овечьей породы чтобы не употребляем его мясо. Есть такие овцы в Африке, в Бразилии, в Южном и Западной Индии, у которой употребляют только мясо [3, с.79].

В нашей Республике при отборе и подборе овец уделяют огромное внимание на мясную шерстную продуктивность. И поэтому в основном местные породы, у которых шерстная продуктивность высокая должны сопоставляться с мясной продуктивностью. Полутонкорунные овцы в нашей стране имеют хорошие мясные формы и скороспелость.

**Материалы и методика.** Научная работа проводилась овцеводческом хозяйстве Шахлара Гасанов. Вся собравшийся информация была обсуждено проанализирована. Исследование проведенные в данной отрасли — это изучение мясной продуктивности овец и пути их повышения в Гянджа - Казахской зоне.

**Выводы и обсуждения.** Овцы по сравнению с крупно рогатым скотом скороспелые и достигают высокой упитанности в возрасте (4-18 мес). Кроме этого, они не прихотливы к кормам, овцы хорошо питаются и употребляют корма в тех местах, где крупному рогатому скоту не доступно. И поэтому они быстро набирают вес. По переваримости грубых кормов в мясную продукцию овцы преобладают над крупным рогатым скотом. Овцы хорошо развиваются и размножаются в пустынных полупустынных, а также в высокогорных местностях. Баранина наряду со своей высоко питательностью она более вкусная, и сочная.

Для сравнения химических свойств и калорийности мясо разных сельскохозяйственных животных показаны в нижеследующей таблице.

*Таблица 1*

**Калорийность и химические свойства мяса различных сельскохозяйственных животных**

Виды мяса	Белок	Жир	Вода	Калорийность в 1 кг мясе
Говядина	55-69	16,2-29,5	11-28	1580
Телятина	68-70	19,1-19,4	5-12	1235
Свинина	49-58	13,5-16,4	15-37	2700
Баранина	48-69	12,8-18,6	16-37	1430

В Азербайджане производство баранины занимает одно из важных мест. Это связано с тем, чтобы в республике удовлетворить потребность населения в мясной продуктивности овцеводство занимает второе место. Баранина со стороны Азербайджанского народа больше употребляется. И поэтому местные породы овец отличаются высококачественной мясной продуктивностью. Чтобы увеличить шерстную продуктивность овец их скрещивают с мериносами и помеси, получаемые от этого, не учитывается мясная продуктивность при



племенном деле. В данный момент мясная продуктивность овец на ферме несколько снизилась. Тонкорунные овцы по своим биологическим особенностям и мясной продуктивностью несколько уступает овцам других направлений. Несмотря на то, что Полутонкорунные овцы по шерстной продуктивности близки с тонкорунными овцами у них имеются высококачественное мясо. В настоящее время овцы, разводимые в Гянджа-Казахской зоне это в основном мериносы и помеси грубошерстных овец. Эти помеси овец по своей шерстной продуктивности подразделяются на три группы: тонкорунные, полутонкорунные и полугрубошерстные. Среди этих групп овец высоко продуктивностью отличаются полутонкорунные овцы.

Таблица 2

**Мясная продуктивность кастрированных овец,  
разводимых в Азербайджане**

Породы	Пред убойная живая масса	Туша кг	Выход мяса %	Убойная масса	Жир	Белок	Калор. 1кг мяса	Выход чистого мяса в туше
Азербайджане горный меринос	29,1	13,3	45,7	47,7	12,4	17,3	2167	–
Тонкорунные помеси	29,42	12,6	42,6	44,6	10,7	20,1	2165	74,7
Полутонкорунные помеси	38,4	17,82	46,4	49,5	17,1	18,8	2999	789
Полугрубошерстные помеси	31,7	15,3	44,2	46,2	14,7	18,4	2402	770
Грубошерстные овцы	32,2	13,6	42,1	50,0	16,7	18,6	2644	778

Исследования, проводимые в овцеводческом хозяйстве Шахлара Гасанов, ягнята в возрасте 4-5 месяцев, отъемных от матери их живая масса составляет 50% массы матери. В 8-9 месяцев на летних пастбищах их живая масса колеблется от 40-45 кг. На летних пастбищах интенсивность и упитанность развития мясо шерстных овец имеют несколько причин: во-первых, высокогорные травы, они очень тесно растут их сочность вкус – это первая причина вкусного мяса. Вторая причина чтобы хорошо кормились и климатические условия. Нормальные условия кормления, содержания, выгул, чистая ручейковая вода одна из важных причин упитанности овец. С другой стороны, не ремонтные молодняки при сдаче их в год на зимнее ягнение одна из важнейших задач. Ягнята, полученные от раннего ягнения, они при переходе на летние пастбища они крепнут не много подрастают и на пастбищах хорошо воспринимает корм. И это означает малую затрату на корма.

**Мясо шерстных баранов возрасте 8-9 месяцев**

Группа овец	Живой вес кг		Масса туши кг	Внутреннюю жир и курдюк кг	Масса туши с внутренним жиром и курдюком кг	Выход мяса, %
	Перед 24 час. Голодный выдержки	Перед убоями				
<b>Мясо шерстные овцы 8-9 мес</b>						
Бараны	44,50	41,50	17,85	0,52	18,37	44,15
Кастраты	39,50	37,00	15,9	0,48	16,38	44,30
<b>12-14 месяцев</b>						
Бараны	47,25	44,65	19,45	0,62	20,07	45,00
Кастраты	43,00	40,40	17,9	0,60	18,50	45,70
<b>Бозахская порода овец 8-9 мес. возрасте</b>						
Бараны	30,80	27,40	12,10	0,31	12,89	45,21
Кастраты	27,50	24,20	10,20	0,30	10,55	43,51
<b>12-14 мес. возрасте</b>						
Бараны	38,60	35,20	15,50	0,53	16,01	45,48
Кастраты	35,50	32,30	14,54	0,61	15,15	47,04

Из таблицы видно, что мясо шерстных баранов возрасте 8-9 месяцев сдавать на мясную промышленность очень выгодно. В этом возрасте при сдаче на мясо баранов кастрация даже ненужно.

С другой стороны, кастрация замедляет развитие баранов. Исследования показывают, что мясо шерстные овцы по своему телосложению овальной формы, вес и слой жира равномерно распределяются по всей туше и передают мраморность мясу. И поэтому их туша резко отличается от баранов Бозахского происхождения. Мы наблюдали затем, что убой, проводимые с возрастом баранов, самцов не относящийся к ремонтному молодняку, которые сохраняются на зимовку 150-180 дней 4,0-5,0 кг дают привес в обычном хозяйстве и этим с экономической точки зрения не выгодно. Количество молодых ягнят сдаваемых на мясо, к зимовке их численность сокращается. Вес маток в стаде увеличивается, пастбища разгружается, населения обеспечивается свежим мясом органы животных разного происхождения и их соотношения к живому весу имеет огромную значение.

Органы баранов Бозахского происхождения и органы кастрированных баранов их вес относительно выше, чем у своих сверстников. По абсолютному весу мясо шерстные бараны и кастраты на (30-35%) выше своих сверстников бозахского происхождения. Это объясняется тем, что бараны и кастраты скороспелы и преобладают живым весом.

Говоря о качестве мяса, нужно учитывать, то, что выход мяса у овец не характеризует его мясную продуктивность. И, в связи с этим, изучение морфологии мяса имеет большое значение.

**Выводы.** Исследования показали, бараны, полученные путем преобразования по своим показателям выше, чем овцы, полученные от заводского скрещивания. Из этого следует мясошерстные овцы желаемого типа свои плодотворные показатели с каждым разом повышают и играют огромную роль в улучшении мясошерстных овец. С возрастом у овец жидкость т.е вода в составе мяса уменьшается. Состав белка не зависимо от группы овец от возраста остается стабильным и мало изменяется. Несмотря на группы и возраста у овец зола тоже в составе мяса мало изменчиво. Вода и сухое вещество в составе количеству жира входящий в его состав. При увеличении жира в составе мяса жидкость уменьшается. Калорийность в составе мяса связана с возрастом, и она в нем увеличивается. Тонкорунные овцы мясо шерстного направления намного выше по своим показателям чем овцы бозахского происхождения. Современное овцеводство связано тем, что каждым годом потребность в баранине увеличивается.

### **Библиографический список**

- 1 Абдуллаев Г.Г., Алиев М.И. Овцеводство / Г.Г.Абдуллаев М.И.Алиев // Баку, 2014. - 452 с.
2. Абдуллаев Г.Г., Алиев М.И. Основы животноводства / Г.Г.Абдуллаев М.И.Алиев // Баку, 2012. - 312 с.
3. Абдуллаев М.А. Мясо шерстные овцы Азербайджана / М.А.Абдуллаев// Баку, 1983. - 111 с.
4. Зейналов М.А. Овцеводства в Азербайджане / М.А.Зейналов // Баку, 2008. - 397 с.
5. Тахирова. З.А. История древнего овцеводства и его важность в жизни людей. Баку, 2018. - 144 с.
6. Кузнецов А.Ф. Гигиена содержания животных: справочник / А.Ф. Кузнецов // – СПб.: Лань, 2003. – 640 с.
7. Лазовский А.А. Овцеводство и козоводство / А.А.Лазовский., И.С.Серяков., Н.Н.Лисицкая // – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 312 с.
8. Мирось В. В. Овцеводство и козоводство / В. В. Мирось, А. С. Фоминова // – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 220 с.
9. Мороз В. А. Овцеводство и козоводство: учебник / В. А. Мороз // – Ставрополь: АГРУС, 2005. – 496 с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ФИТОКРЕОЛИН» В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

*Петряков Владислав Вячеславович, доцент кафедры биоэкологии и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

*Аннотация.* В работе применялся инсектоакарицидный препарат «Фитокреолин», способствующий снижению численности зоофильных мух в животноводческих помещениях открытого типа. Наилучшие показатели по снижению численности насекомых в животноводческих помещениях открытого типа в виде закрытых клеточных загонов с баранами, козами и выгульным двором для коров, были выявлены при дезинсекции 100%-го инсектоакарицидного препарата.

*Ключевые слова:* насекомые; энтомологическая оценка; дезинсекция; животноводческие помещения; температура; влажность; численность; концентрация.

**Введение.** Современное ведение животноводства представляет собой весьма динамичную отрасль деятельности в аграрном секторе, производя и обеспечивая население страны качественной и необходимой продукцией сельского хозяйства [1, 2]. В свою очередь, ведение животноводства, технологии по привязному и беспривязному содержанию скота, обуславливают развитие большого количества насекомых, оказывающих вредное воздействие не только на организм человека, но и на организм животных и причиняющий серьёзный вред животноводческой отрасли в целом [3, 5]. Особенно остра данная ситуация в летний период, характеризующийся благоприятными условиями среды для насекомых в период их массового лёта, оказывая своё влияние на снижение не только продуктивности сельскохозяйственных животных, но и снижающих качественные показатели сельскохозяйственной продукции [4, 6].

Впервые были проведены исследования инсектоакарицидной эффективности препарата «Фитокреолин» на основе соснового дёгтя, чем и отличается от креолина, и обладающим отпугивающим действием в отношении насекомых и, тем самым, способствующим снижению численности зоофильных мух в животноводческих помещениях. В этой связи, осуществляющиеся приемы и средства биологической защиты против вредных насекомых являются актуальной задачей в практике содержания животных в помещениях.

**Цель исследования** заключалась в изучении влияния инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» на численность зоофильных мух в условиях животноводческих помещений открытого типа.

**Объектом** исследований являлось инсектоакарицидное средство – раствор фитокреолина в разных концентрациях и изменение численности насекомых при обработке животноводческих помещений исследуемым

препаратом. Местом сбора насекомых выступали животноводческие помещения открытого типа в виде закрытых клеточных загонов для животных относились: помещение №1 с баранами (самцы), помещение №2 с козами, помещение №3 с сельскохозяйственной птицей и помещение №4, представленное выгульным летним двором с навесом от солнца для коров.

Исследования включали этап до постановки опыта с контрольным определением численности насекомых в изучаемых животноводческих помещениях до дезинсекции инсектоакарицидным препаратом. Вторым этапом являлась непосредственно дезинсекция 25, 50 и 100%-ми растворами исследуемого средства. При изучении эффективности применения в дезинсекции инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин», при снижении численности насекомых учитывались следующие факторы: температура и влажность воздуха в животноводческих помещениях, а также скорость движения воздуха в помещениях открытого типа и этапы обработки их разными концентрациями инсектоакарицидным препаратом «Фитокреолин». Продолжительность опыта составил 3 месяца (с июня по август).

**Результаты исследований.** Проведённые исследования по установлению фонового количества имаго мух в животноводческих помещениях открытого типа с последующей энтомологической оценкой зоофильных мух показали, что доминирующим биологическим видом являлась серая мясная муха (*Sarcophaga bullata*), которая составила порядка 80% от общего количества мух. Такое высокое содержание данного вида обусловлено сезоном активного лета, а также временем проводимых исследований. В составе насекомых также была обнаружена комнатная муха (*Musca domestica*), численность которой составила 10% от общего числа зоофильных мух. Кроме того, в животноводческих помещениях также были обнаружены осенняя жигалка (*Stomoxys calcitrans*) составившая порядка 7% и обыкновенная зелёная падальница (*Lucilia caeza*), 3% от общего числа зоофильных мух (табл. 1).

Таблица 1

**Численный состав биологических видов зоофильных мух в животноводческих помещениях при разных концентрациях инсектоакарицидного препарата, экз. мух**

Биологический вид	Месяцы опыта																	
	Июнь						Июль						Август					
	Концентрация препарата																	
	25%		50%		100%		25%		50%		100%		25%		50%		100%	
экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	
Серая мясная муха ( <i>Sarcophaga bullata</i> )	677	80	540	80	550	80	704	80	618	80	614	80	406	80	337	80	374	80
Комнатная муха ( <i>Musca domestica</i> )	84	10	68	10	69	10	88	10	77	10	77	10	51	10	42	10	47	10
Осенняя жигалка ( <i>Stomoxys calcitrans</i> )	59	7	47	7	48	7	61	7	54	7	53	7	35	7	29	7	33	7
Обыкновенная зелёная падальница ( <i>Lucilia caeza</i> )	26	3	20	3	20	3	27	3	23	3	23	3	15	3	14	3	14	3
Всего:	846		675		687		880		772		767		507		422		468	

Эффективность использования в дезинсекции 100%-го раствора препарата в животноводческих помещениях связана с разностью показателей влажности атмосферного воздуха и отсутствия в закрытых помещениях показателей скорости ветра.

Результаты численности насекомых, которые ежедневно фиксировались в изучаемых животноводческих помещениях, исследуемых на протяжении трёх календарных месяцев, с учетом характеристик животноводческих помещений (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты численности насекомых в животноводческих помещениях открытого типа**

Месяц	Помещения	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с	Количество насекомых, шт.			
					Контроль (без обработки)	Раствор фитокреолина и его эффективность (% в скобках)		
						25%-й раствор	50%-й раствор	100%-й раствор
Июнь	С баранами	26,2	68	4,1	251 ± 5,1	239 ± 3,1 (4,8)	220 ± 3,6 (12,3)	227 ± 3,8 (9,6)
	С козами	26,2	68	4,1	378 ± 3,9	369 ± 4,7 (2,4)	268 ± 4,2 (29,1)	218 ± 4,2 (42,3)
	Птичник	26,2	68	4,1	380 ± 4,3	337 ± 3,7 (11,3)	269 ± 3,2 (29,2)	263 ± 3,3 (30,8)
	Выгульный двор с коровами	26,2	64	6,5	584 ± 4,6	578 ± 4,2 (1,0)	576 ± 3,9 (1,4)	550 ± 4,6 (5,8)
В среднем за месяц		26,2	67	4,7	398 ± 3,7	395 ± 3,9 (0,7)	333 ± 3,7 (16,3)	314 ± 3,9 (21,1)
Июль	С баранами	25,4	71	5,0	485 ± 4,1	395 ± 3,7 (18,5)	348 ± 4,6 (28,2)	380 ± 3,2 (21,6)
	С козами	25,4	71	5,0	456 ± 3,5	392 ± 3,5 (14)	347 ± 5,1 (23,9)	261 ± 3,8 (42,7)
	Птичник	25,4	71	5,0	434 ± 3,8	390 ± 4,7 (10,1)	331 ± 3,0 (23,7)	278 ± 4,5 (35,9)
	Выгульный двор с коровами	25,4	75	6,2	780 ± 4,0	774 ± 3,8 (0,8)	673 ± 4,3 (13,7)	645 ± 4,0 (17,3)
В среднем за месяц		25,4	72	5,3	538 ± 3,8	487 ± 3,9 (9,5)	424 ± 4,2 (21,1)	391 ± 3,8 (27,3)
Август	С баранами	17,4	75	3,4	308 ± 3,6	228 ± 3,2 (26)	191 ± 5,2 (38)	254 ± 4,6 (17,5)
	С козами	17,4	75	3,4	271 ± 3,3	248 ± 4,7 (8,5)	226 ± 4,7 (16,6)	201 ± 3,8 (25,8)
	Птичник	17,4	75	3,4	251 ± 4,2	221 ± 4,1 (12)	202 ± 3,5 (19,5)	184 ± 4,2 (26,7)
	Выгульный двор с коровами	17,4	79	3,4	626 ± 3,0	475 ± 3,4 (24,1)	358 ± 3,8 (42,8)	381 ± 3,6 (39,1)
В среднем за месяц		17,4	76	3,4	364 ± 3,5	293 ± 3,8 (19,5)	244 ± 3,5 (33,0)	255 ± 4,0 (30,0)
Всего за период опыта		–	–	–	1300 ± 3,6	1175 ± 3,8 (9,6)	1001 ± 3,8 (23,0)	960 ± 3,9 (26,1)

Наилучшие показатели по снижению численности насекомых в животноводческих помещениях открытого типа в виде закрытых клеточных загонов с баранами, козами и выгульным двором для коров, были выявлены при дезинсекции 100%-го инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» особенно с максимальным их снижением в июле месяце. Высокие показатели влажности воздуха, а также относительно небольшая скорость ветра способствовали качественной разнице с контрольным вариантом в третьем исследуемом помещении в июле при обработке 100%-м дезинсекционным средством в четвертом животноводческом помещении. Этому способствовали достаточно высокие показатели температуры. В пятом и в шестом животноводческих помещениях наилучший показатель был зарегистрирован в августе при 50%-й обработке. Данному снижению способствовали факторы внешней среды по сравнению с другими месяцами – низкая температура, высокая влажность воздуха и слабый ветер. В целом за весь период опыта применение инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» показал наибольшую эффективность при использовании 100%-го раствора.

#### **Библиографический список**

1. Савельева О.А., Агеев И.С., Олейникова В.А., Сафиуллин Р.Т. Квик байт гранулы против мух в свинарнике-маточнике // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2016. №17. С. 399-402.
2. Полякова О.Р., Кузьмин В.А., Данко Ю.Ю., Фогель Л.С., Кисиль А.С. Ещенко И.Д. Дезинсекция в системе противоэпизоотических мероприятий: учеб.-метод. пособие. СПб.: СПбГАВМ, 2016. 72 с.
3. Проскурина Л.И., Мусалимова А.К., Эннс Е.М., Татарникова Н.А., Белов А.Н., Берсенева С.А. Об эффективности применения инсектицидного средства в борьбе с личинками кровососущих комаров и мошек // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2022. № 2(46). С. 122-137. DOI: 10.48136/2222-0364\_2022\_2\_122.
4. Коляденко И.А., Протасевич У.С., Назаров И.М. Синтетические инсектициды из классов неоникотиноидов (тиаметоксам) и пиретроидов (лямбда-цигалотрин) как перспективные препараты для борьбы с синантропными насекомыми // Вестник науки. 2022. Т. 4, № 5 (50). С. 143-162.
5. Арисов М.В., Архипов И.А. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов при эктопаразитозах плотоядных животных // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12, № 1. С. 81-97. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-1-81-97.
6. Nyadar P.M., Razo Sh. DNA insecticides as an emerging tool for plant protection and food security strategies // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. 2019. Vol. 14, № 2. P. 105-113. DOI: 10.22363/2312-797x-2019-14-2-105-113.

## **ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И МАССЫ ПРИ ОСЕМЕНЕНИИ ПЕРВОТЕЛОК МАТЕРЕЙ**

*Плешков Владимир Александрович, доцент кафедры ветеринарии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»*

*Касьянов Роман Олегович, младший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»*

*Смоловская Оксана Владимировна, заведующая кафедрой ветеринарии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»*

*Аннотация.* В статье рассмотрены вопросы по определению оптимального возраста и живой массы телок для первого осеменения, а также степени влияния этих параметров на последующие показатели роста и развития молодняка. Анализ результатов проведенных исследований показал, что телки впервые осемененные в возрасте 15 месяцев при средней живой массе  $351,0 \pm 4,0$  килограмма (2 группа) в ходе эксперимента, показали лучшие результаты по сравнению со своими аналогами (1 группа) по изучаемым показателям. В 4 группе результаты также лучше, чем в 3 группе. Возможно предположить: чем больше живая масса при первой случке, тем больше шансов получить более высокие показатели роста и развития молодняка.

**Ключевые слова:** *возраст первого осеменения, живая масса, нетель.*

Интенсификация отрасли обуславливается одной из существенных и важных проблем в увеличении высококачественного приплода животных, его полное сохранение и контролируемое выращивание являются основными задачами молочного животноводства. Эти процессы должны основываться на глубоком понимании биологических особенностей развития организмов и способствовать формированию животных с желаемыми характеристиками продуктивности.

В условиях постоянно растущей интенсификации животноводства, связанной с концентрацией производственных мощностей, особое значение приобретает выращивание молодняка. Это обусловлено переходом к промышленной основе животноводства через организацию крупных комплексов по производству молока и мяса, а также других продуктов питания [1, 5].

В странах с развитой отраслью скотоводства распространена практика преждевременного отела, когда коровы рожают в возрасте 20-21 месяца. Это означает, что оплодотворение происходит, когда животным исполняется 11-12 месяцев. Однако, с точки зрения развития молодняка крупного рогатого скота, это вызывает сомнения, так как в этом возрасте организм телок не достигает необходимого уровня анатомического и физиологического развития, а также содержания питательных веществ, чтобы обеспечить нормальное протекание беременности и благополучные роды. [2, 6].



Отелы в этом возрасте проходят очень тяжело, и присутствует высокая степень угрозы здоровья матери и теленка. По научным данным осеменение в возрасте 18-20 месяцев с анатомо-физиологической точки зрения является вполне приемлемым, но с нарастающим углублением специализации и концентрации производства с экономической точки зрения — это не выгодно [4].

Сверхранние осеменения, практикуемые во многих странах и выгодные в экономическом плане, чревато негативными биологическими проявлениями. В этом отношении становится необходимо найти «золотую середину», где одинаково хорошо будут сочетаться экономически показатели производства с физиологическими показателями зрелости организма животного.

В благоприятных условиях кормления и содержания половое созревание телок наступает в возрасте от 6 до 9 месяцев. Однако наступление половой зрелости не означает, что телки готовы к размножению. Тем не менее, животных в возрасте 8-9 месяцев уже можно оплодотворять, так как у большинства из них репродуктивные органы уже полностью сформированы. Однако. Кроме способности животных к оплодотворению, необходимо, что организм его был физиологически подготовленным к воспроизводству [1, 4].

На основании опытов с учётом экономического анализа, рекомендуется ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы осеменять в возрасте 15-16 месяцев с живым весом 320-350 килограмм без ущерба для их здоровья и в дальнейшем воспроизводительной способности. Физиологическая, половая зрелость у тёлочек наступает в 6-9 месяцев. Но их организм ещё не достиг достаточного физического развития. Осеменение телок в возрасте 13-15 месяцев при интенсивном и сбалансированном питании способствует более раннему началу их хозяйственного использования, однако при этом могут возникать сложности с отелом и рождение слабого приплода. В условиях умеренного питания рекомендуется проводить первое осеменение телок в возрасте 16-18 месяцев при достижении ими живой массы 65-70% от массы взрослых коров [1, 3, 5].

В товарном животноводческом хозяйстве молочного направления продуктивности Кемеровской области был проведён научно-хозяйственный эксперимент для определения показателей роста и развития молодняка в зависимости от возраста и массы при осеменении первотелок матерей.

Были подобраны четыре группы нетелей по принципу групп-аналогов. Опыт проводили по следующей схеме, представленной в таблице 1.

*Таблица 1*

**Схема опыта**

Группы животных	Кол-во голов в группе	Возраст при первой случке, мес.	Живая масса при первой случке, кг
1	8	15	328,3±3,1
2	8	15	351,0±4,0
3	8	18	358,2±3,8
4	8	18	386,7±4,5

Экспериментальные группы животных имели аналогичные показатели по возрасту, но различались по живой массе.

Численность каждой из четырех групп составила по 8 голов. К моменту отбора все нетели (1 и 2 групп) находились в конце шестого месяца стельности. Разница во времени осеменения отобранных животных составила 12 дней. Во второй паре экспериментальных групп (3 и 4 групп) к моменту отбора нетели были на седьмом месяце стельности, а разница во времени осеменения составила 15 дней. Все нетели находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Разница во времени отела подопытных групп нетелей составила в среднем 13 дней. Нетели 2 и 4 групп растелились хорошо, без каких-либо осложнений, а вот в 1 и 3 группах имели место осложнения при отеле.

В ходе эксперимента проводились наблюдения за ростом полученных телят. Надо отметить, что живая масса приплода довольно сильно варьировала (таблица 2). Это обстоятельство вполне объяснимо: от нетелей с большей живой массой на момент отела телята естественно получают крупнее. После отела телята своевременно получили первую порцию молозива. После отъема они были переведены в профилакторий, где находились в течении 10 дней. Затем отправлены в телятник. Состав групп при этом был сохранен.

Как видно из таблицы 2, среднесуточные привесы молодняка 2 и 4 групп превосходили таковые у телят 1 и 3 групп. Разница в среднесуточном приросте у телят 1 и 2 групп составила 80 грамм, а между 3 и 4 – 60 грамм. У телят 2 и 4 групп средняя живая масса в конце периода была выше, чем у 1 и 3 групп. Разница в живой массе в конце периода у 1 и 2 групп телят составила 9,4 килограмма, а между 3 и 4 группами – 9,6 килограмм.

Таблица 2

### Показатели роста и развития приплода за 100 дней

Показатель	Группа животных			
	1	2	3	4
Живая масса телят при рождении в среднем по группе, кг	24,5±1,1	26,7±1,3	26,3±1,2	30,5±1,4
Выход телят, голов	8	8	8	8
Из них заболело, голов	4	2	3	2
Пало голов	1	-	-	-
Среднесуточный прирост телят в среднем за период (в расчете на 1 голову), г	620±32,1	700±38,4	670±34,3	730±35,7
Живая масса в 3-месячном возрасте (в среднем на 1 голову), кг	80,3±8,5	89,7±7,0	86,6±6,3	96,2±7,5

Необходимо указать, что в процессе роста телят из 1 группы было зарегистрировано 4 случая заболевания, один из которых закончился фактом падежа. Среди молодняка 3 группы также было зарегистрировано 3 случая заболевания диспепсией.

То есть можно отметить, что именно животные из 1 и 3 групп подверглись заболеваниям, имели недостаточно хорошую энергию роста. Среди телят 2 и 4

групп хотя и имел место факт заболевания по 2 головы из каждой группы, телята росли несколько лучше своих сверстников из 1 и 3 групп.

Таким образом, по итогам научно-хозяйственного эксперимента, можно сделать следующие выводы: телки, впервые осемененные в 15 месяцев при средней живой массе  $351,0 \pm 4,0$  килограмма (2 группа) в ходе эксперимента, показали лучшие результаты по сравнению со своими аналогами (1 группа) по изучаемым показателям. Следовательно, если животное к 15-16 месяцам имеет необходимый вес в 350 килограмм, их необходимо осеменять. В 4 группе результаты также лучше, чем в 3 группе. Возможно предположить, чем больше живая масса при первой случке, тем больше шансов получить здоровый приплод и достаточно высокую последующую молочную продуктивность.

### **Список использованной литературы**

1. Зеленина О. В. Оценка интенсивности выращивания ремонтных телок на молочном комплексе / О. В. Зеленина //Иновационные технологии в АПК: теория и практика. – 2022. – С. 60-63.
2. Овчаренко А. С., Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от системы содержания / А. С. Овчаренко, Л. В. Харина //Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2018. – №. 1 (29). – С. 43-50.
3. Смирнова О. А., Кузякина Л. И. Селекционно-генетические параметры основных хозяйственных признаков коров-первотелок разных пород / О. А. Смирнова, Л. И. Кузякина //М 75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного ком. – 2020. – С. 329.
4. Татаркина Н. И. Особенности роста ремонтного молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Н. И. Татаркина //Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. – 2017. – С. 126-133.
5. Dickinson S. E. et al. Evaluation of age, weaning weight, body condition score, and reproductive tract score in pre-selected beef heifers relative to reproductive potential //Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2019. – Т. 10. – No. 1. – С. 1-7.
6. Mikolaychik I. N., The relationship between the duration of the service period and the milk yield of the Holsteinized black-mottled breed / I. N. Mikolaychik, O. V. Gorelik, V. V. Nenahov, L. A. Morozova, S. L. Safronov //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 677. – No. 4. – С. 42.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РЕЗВОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ**

*Попов Андрей Николаевич* кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры зоотехнии, капитан внутренней службы Пермского института ФСИН России г. Пермь, Россия

*Орлова Алёна Дмитриевна* курсант 2 курса ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* В настоящее время история развития Орловской породы лошадей продолжается уже более 2 веков, но, к сожалению, сейчас численность данной породы идет на спад. Даже учитывая ее высокие качества и стандарт, она не может так легко конкурировать на международной арене. Чтобы восполнить данный пробел необходимо не только обратить внимание на подготовку профильных специалистов, имеющих глубокие знания и навыки по эффективному разведению и выращиванию данного вида крупного рогатого скота, но и уделить время и средства на изучение теоретической базы, а именно материалов в области генетики. Именно исходя из этого в данной статье будет рассмотрено влияние происхождения на резвостные качества лошадей орловской породы.

*Ключевые слова.* Орловская рысистая порода, наследственность, стандарт породы, ген, крупный рогатый скот.

По данным ВНИИ коневодства численность племенного ядра орловской рыистой породы в России в начале прошлого десятилетия составляла всего лишь порядка 60 чистопородных жеребцов-производителей и 720 чистопородных маток, что являлось пороговой численностью, грозящей гибелью породе [1]. Чтобы в полном объеме оценить физиологические качества лошадей Орловской породы, а именно резвость, стоит изначально изучить историю её происхождения.

Селекционная работа по выведению данной породы начала проводиться больше двух с половиной столетий назад, а именно, в 1776 году. Стране требовалась лошадь, сочетающая в себе высокие скоростно-силовые качества, высокий рост, сухость конституции, костистость и красоту сложения. В итоге, потребовалось скрестить 4 различных породы: арабскую, датскую, фризскую и мекленбургскую [4]. Это были не случайные эксперименты, и породы были специально подобраны по необходимым характеристикам.

Важнейшую роль в выведении желанной породы сыграл арабский светло-серый жеребец Сметанка, имеющий образцовые физиологические и морфологические характеристики. После победы в войне с Турцией он был приведен (пешим ходом в течение двух лет в целях его безопасности и сохранения) на территорию России, и началась племенная работа [3].

С 1772 года весь процесс разведения продолжался в Хреновском имении Воронежской губернии, которое было подарено графу Орлову Екатериной II. После смерти графа селекционную работу продолжил крепостной Василий Иванович Шишкин [3]. Впоследствии, проведя некоторые опыты, селекционеры выявили, что наиболее продуктивным путем развития для данной породы будет скрещивание ее «чистыми линиями».

Теперь, зная историю Орловской рысистой породы, мы можем рассмотреть основные породы, повлиявшие на ее становление, по отдельности, проследив наличие отличающих лошадей данной породы качеств.

1. Арабская лошадь-скаун Сметанка. Точных записей с описание конституции данной особи, к сожалению, не сохранилось, но по восстановленным документам можно сказать, что эта лошадь имела такие качества, как высокий рост, резвость, статность. Её склад в то время вызывал восхищение. Он отличался удлиненным туловищем, причиной чего, как выяснилось после его внезапной смерти спустя год после прибытия в Россию, являлась дополнительная пара ребер. Часть своих генов, определяющих некоторые качества, он передал потомкам [4].

2. Голландская порода лошадей. Отличается длинными и крепкими конечностями, сильной спиной с легким прогибом, низким крупом, мускулистой шеей, глубокой и развитой грудью, атлетическим телосложением, плавными очертаниями фигуры. Не теряя легкость, они стремительно бегают и высоко прыгают.

3. Датская порода лошадей. Имеет удлиненное и мощное туловище, высоким ростом не отличается. Выделяются мускулистые конечности, развитая шея и компактная голова. Характеризуются высокой выносливостью.

4. Фризская порода лошадей. Ключевой особенностью данной породы является вороная масть - все особи имеют чисто черную окраску, без каких-либо вкраплений. Обладают крепким телосложением, длинной шеей. Имеют густой шерстяной покров, который почти полностью закрывает копыта. Корпус лошади широкий, а спина длинная, но мягковатая.

5. Мекленбургская порода лошадей. Лошади этой породы приспособлены к влажному, мягкому климату. Холка выражена и хорошо отведена назад, отличаются атлетическим телосложением, широким и правильным шагом. Шея вытянута, а круп покатым и мускулистым [5].

Орловская рысистая порода возникла путем многолетнего сложного селекционного процесса, происходящего под тщательным контролем и в определенных условиях (но не исключена также и вероятность «случая» - удачного выбора производителей и получения от них уникального потомства), в котором участвовали различные породы. После выведения все качества закреплялись путем искусственного отбора в конкурентных условиях, в племенной разведении переводились лучшие по своим характеристикам особи, которые впоследствии давали соответствующее им потомство [1,2,6].

Общее исследуемое количество производителей составило 10 голов. Общее исследуемое количество потомков составило 150 голов, из них 50 кобыл и 100 жеребцов. В профессиональной терминологии обозначение размерностей, как правило, опускается, минуты и секунды разделяют точкой, доли секунды отделяют запятой (например, 2 мин 18,1 с — 2.18,1). При оценке признака учитывали наилучший результат, продемонстрированный лошадю на ипподромных испытаниях.

При статистической обработке производственного материала и вычисления параметров, обработка цифровых материалов проводилась с использованием программы Microsoft Office Excel 2007 на персональном компьютере. Вычислены следующие параметры: средняя гармоническая ( $\bar{X}$ ), стандартная ошибка ( $m$ ), стандартное отклонение ( $Cn\%$ ). Уровень надежности 95%. Приведена резвость жеребцов-производителей, основателей линий: Отбой (2.14,1); Пролив (2.11,2); Пилот (2.02,2). А также жеребцов производителей из линии Отбоя: Дротик (2.02,6), Ковбой (1.57,2), Колорит (2.05,0), Никотин (2.07,5), Плейбой (2.05,6), Кипр (2.03,5).

Из приведенных выше показателей резвости жеребцов, основателей линии, наиболее резвым признан Пилот (2.02,2).

Согласно данным, представленным в таблице 1, можно сделать вывод, что потомки линии Пилота, а именно Попугай и Крикун, обладают меньшими резвостными качествами в сравнении со своим отцом. Попугай отстает на 3,8 сек. соответственно на 3,1%, Крикун на 2,3 сек. или на 2,3 %.

Что же касается потомков линий Отбоя и Пролива, то они показали лучший результат в сравнении со своими отцами. Потомки Пролива: Мальпост улучшил показатели на 7,7 сек. или на 5,9%, Поборник на 8,2 сек. или на 6,3%.

Потомки Отбоя: Кипр улучшил показатели на 10,6 сек. или 7,9%, Ковбой на 16,9 сек. или 12,6%. Таким образом, из трех выбранных линий, наилучшими показателями обладают потомки Отбоя.

Так же стоит отметить, что Линия Отбоя самая многочисленная и составляет более 30%, тогда как линия Пилота 14,2% и Пролива и 8%. Соответственно целесообразно провести анализ и оценку резвостных качеств жеребцов производителей орловской рысистой породы по линии Отбоя.

*Таблица 1*

**Сравнительная оценка основателей линии и их потомков**

Основатель линии	Резвость основателя линии, мин.	Жеребцы производителя, потомки основателя линии	Резвость жеребцов производителей, мин.	Разница между резвостью основателя линии и его потомками сек.
Отбой	2.14,1	Кипр	2.03,5	10,6
		Ковбой	1.57,2	16,9
Пролив	2.11,2	Мальпост	2.03,5	7,7
		Поборник	2.03,0	8,2
Пилот	2.02,2	Попугай	2.06,0	-3,8
		Крикун	2.05,0	-2,3

Из приведенных выше показателей резвости производителей, наиболее быстрыми из линии Отбоя считаются: Ковбой (1.57,2); Дротик (2.02,6). Из диаграммы 1 видно, что из выбранной группы потомков наилучшие результаты показали потомки Колорита, Кипра и Никотина.

Таблица 2

**Влияние отца на резвостные качества потомков**

Кличка отца	Количество потомков, гол.	Резвость отца, мин.	Разница между показателями отца и потомков, %	Резвость потомков, мин.	
				X ± m	Cv, %
Дротик	15	2.02,6	80	2.27,0±3,2	8,5
Ковбой	15	1.57,2	80	2.20,9±2,8	7,6
Колорит	15	2.05,0	91	2.16,2±2,4	6,8
Никотин	15	2.07,5	92	2.17,3±2,9	8,4
Кипр	15	2.03,5	91	2.14,8±2,7	7,9
Плейбой	15	2.05,6	88	2.20,9±2,2	6,2

Согласно данным представленным в таблице 2, можно сделать вывод, что общая средняя резвость всех потомков, в возрастных группах 2х, 3х, 4х лет и старше, на дистанции 1600 м, ниже резвости отцов.

Тем не менее, наиболее резвыми оказались потомки Никотина - 8%, Колорита и Кипра – по 9%. Худшие результаты показали потомки: Дротика и Ковбоя по 20%.

Таблица 3

**Распределение потомков по классам резвости**

Кличка отца	Классы резвости, гол.				
	(2.05,0 и резвее)	(2.05,1-2.10,0)	(2.10,1-2.15,0)	(2.15,1-2.20,0)	(2.20,1 и тише)
Дротик	-	1	3	2	9
Ковбой	-	3	2	2	8
Колорит	-	4	3	4	4
Никотин	2	5	1	4	3
Кипр	3	1	6	2	3
Плейбой	-	3	3	5	4

Из данных таблицы 3 следует, что наибольшее количество рекордистов с классом резвости (2.05,0 и резвее) встречается у потомков Кипра и составляет 3 головы, что в процентном соотношении, из всей выборки равной 150 голов, равно всего 2%. Далее следуют: Никотин – 2 головы.

Потомки Дротика показали самый худший результат, 9 голов вошли в класс (2.20,1 и тише) и 2 головы в класс (2.15,1-2.20,0) Так же худший вариант показали: Ковбой – 8 голов, Колорит – 4 головы, Плейбой– 4 головы

Резвость (2.05,1-2.10,0): Дротик – 1 голова, Ковбой - 3 головы, Колорит – 4 головы, Никотин – 5 голов, Кипр – 1 голова, Плейбой – 3 головы, что в процентном соотношении равно 0,6; 2; 2,6; 3,3; 0,6; 2; 2; 0,6% соответственно. В общей сложности равно 14,1%.

Резвость (2.10,1-2.15,0): Дротик – 3 головы, Ковбой - 2 головы, Колорит – 3 головы, Никотин – 1 голова, Кипр – 6 голов, Плейбой – 3 головы, в процентном соотношении.

Резвость (2.15,1-2.20,0): Дротик – 2 головы, Ковбой - 2 головы, Колорит – 4 головы, Никотин – 4 головы, Кипр – 2 головы, Плейбой – 5 голов.

Таким образом можно сделать вывод, что наибольшее число резвых потомков с классами (2.05,0 и резвее) и (2.05,1-2.10,0), дали производители Никотин - 7 голов или 4,7%, Колорит – 4 головы, Кипр – 4 головы. Общее процентное соотношение этого класса 20,7%. Наибольшее число потомков со средней резвостью (2.10,1-2.15,0) и (2.15,1-2.20,0) у производителей: Плейбой, 5,3 % Колорит – 7 голов 4,7%.

По результатам общего исследования было выявлено, что из изученной группы производителей, линии Отбоя, наилучшими результатами обладают потомки: Никотина, Кипра. При этом стоит отметить, что наибольшее количество потомков с классом резвости (2.05,0 и резвее) и (2.05,1-2.10,0), отмечается у Никотина.

Исходя из вышеизложенной истории происхождения породы и данных практического исследования по выявлению характера наследования такого качества, как резвость, можно сказать, что у потомков численные показатели данного качества могут незначительно отклоняться от показателей производителей как в лучшую, так и в худшую сторону.

### **Библиографический список**

1. Дорофеев, В. Н. Наставление по заводскому спортивному тренингу / В. Н. Дорофеев, Н. В. Дорофеева. – ВНИИК, 2003. – 30 с.

2. Калинин, Г.В. Всероссийский фестиваль орловского рысака – как маркетинговый инструмент продвижения национальной породы / Г.В.Калинина, Ю.А. Орлова, О.Н. Махмутова // Коневодство и конный спорт.– Рязань, 2021.-2.- С. 12-14.

3. Варнавский, А. А. Планирование тренировочных и соревновательных нагрузок при подготовке конкурных лошадей / А. А.Варнавский // Золотой мустанг. – 2007. – № 3. – С. 52.

4. Витт, В.О. История Российского Коннозаводства. / Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952. - 360с.

5. Спектор, А.А. Лошади. Большая визуальная энциклопедия/Москва: Издательство АСТ, 2023. - 224с.

6. Радзевич, А.Н. Экстерьер и спортивные качества лошадей/ А.Н.Радзевич, И.П. Иванова//Вестник Омского ГАУ, 2018.-1(29).-С. 51-56.



## РОМАНОВСКАЯ ПОРОДА ОВЕЦ: ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПРИ РАЗВЕДЕНИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

*Пухова Ульяна Игоревна, студентка 1 курса магистратуры факультета Биотехнологий, НИУ ИТМО / бакалавр ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева*

*Сычева Ирина Николаевна, доцент кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева*

*Аннотация.* Романовская порода – отечественная порода овец, получившая широкое распространение в мире благодаря своим выдающимся продуктивным качествам. В последнее время численность поголовья романовских овец существенно сократилась. В работе освещены показатели многоплодия овцематок и динамика живой массы баранчиков при разведении в разных регионах.

*Ключевые слова:* романовская порода овец, многоплодие, живая масса, продуктивность.

Романовская порода – отечественная порода овец, получившая широкое распространение в мире благодаря своим выдающимся продуктивным качествам, является трансграничной породой, одной из 200 самых известных пород овец во всём мире. Животные этой породы отличаются высоким многоплодием и полиэстричностью, что дополняется хорошей выживаемостью молодняка. От овец данной породы получают высокоценные шубные овчины, обусловленные особенностями шерстного покрова – количественным соотношением пуховых и остевых волокон [1, 2].

Однако шерстное овцеводство в мире приходит в упадок в связи с развитием технологий легкой промышленности и распространением искусственных волокон.

Экономический вес в валовой выручке от шерсти составляет менее 15% от всего производства продукции овцеводства, в то время как на баранину и ягнятину приходится более 80%. Всё больше ассоциаций пород ведут селекцию, ориентированную на улучшение мясных качеств. Для сохранения породы нужно адаптироваться под спрос рынка, повышая мясные качества овец и продуктивность [19].

Романовская овца имеет значительный потенциал в этом направлении благодаря высокому многоплодию и материнским качествам, позволяющим получать более 100 кг мяса в живом весе от одной матки в год.

Актуальность темы исследования заключается в экономических потребностях рынка мясной продукции. В настоящее время одним из наиболее востребованных продуктов животноводства является молодая баранина и ягнати́на. Важнейшей составляющей для ее эффективного производства является высокая плодовитость маточного поголовья и обеспечение высокого

уровня среднесуточных приростов живой массы молодняка при снижении затрат кормов. В целях дальнейшего развития отрасли овцеводства, с учетом новых рыночных отношений, необходимо изыскивать новые резервы, а также бережно относиться к методам и приёмам племенной работы ранее широко применявшихся в овцеводстве нашей страны [7,19].

На 31.12.2022 г. в Российской Федерации насчитывалось 65,3 тыс. голов романовских овец, содержащихся в сельскохозяйственных организациях. В основном поголовье данной породы сосредоточено в Центральном Федеральном округе и составляет 48,1 тыс. голов, в Приволжском ФО (7,4 тыс. голов), Южном ФО (4,5 тыс. голов), Северо-Западном ФО (4,1 тыс. голов). Самыми немногочисленными регионами по разведению «романовки» являются Сибирский ФО и Уральский ФО с численностью овец 0,6 и 0,4 тыс. голов соответственно [3]

В ходе работы были проанализированы исследования, связанные с показателями продуктивности романовских овец при разведении в России и за рубежом. На основании этих данных были составлены таблицы, объединяющие данные по видам продуктивности – репродуктивные качества овцематок (таблица 1) и динамика живой массы баранчиков (таблица 2).

*Таблица 1*

**Репродуктивные качества романовской породы  
при разведении в России и за рубежом**

Регион / страна	Многоплодие, гол	Сохранность молодняка, %	Количество ягнят при отъёме, гол
Тамбовская область (2018) [4]	2,37	93,6	2,22
Тверская область (2019) [5]	2,51	88,0	2,21
	2,60	88,2	2,29
Краснодарский край (2015) [6]	2,27	100,0	2,27
	2,42	91,9	2,22
Ярославская область (1991) [7]	2,44	88,5	2,16
Канада (1989) [8]	2,86	73,4	2,10
Испания (1999) [9]	2,34	75,0	1,76
Хорватия (2019) [10]	1,61	87,6	1,41

По полученным данным можно сделать вывод, что романовская порода овец обладает уникальными адаптивными способностями, показывая высокую плодовитость, от 2,27 до 2,60 голов ягнят на одну овцематку, на территории различных регионов России с разнообразными климатическими условиями.

Важным показателем воспроизводительных качеств овцематок является сохранность молодняка, она составила от 88 % до 100 %, то есть низкая смертность ягнят от рождения до возраста отъема. Количество ягнят после отъема колеблется от 2,16 до 2,29 и соответствует стандарту породы. Порода сохраняет своё отличительное свойство многоплодия на протяжении многих лет (1991–2019 гг.).

Романовская порода является трансграничной, её можно найти во всех уголках мира. Исследования показали, что романовские овцы прекрасно

акклиматизируются, в том числе в условиях различных континентов, и переносят длительные перевозки. Однако при исследовании в Хорватии они продемонстрировали относительно низкий уровень многоплодия (1,61 гол.), возможно связанный с крайне теплым климатом. Сохранность молодняка была на уровне от 73,4% до 87,6%.

Таблица 2

**Динамика живой массы баранчиков романовской породы  
при разведении в России и за рубежом**

Регион	N	При рождении	28-30 дн.	45-56 дн.	60-70 дн.	90-100 дн.	4-5 мес.	7-8 мес.
Ленинградская область (2022) [11]	20	3,4				21,5	33,8	47,7
Рязанская область (2017) [12]	30					18,3	36,4	48,2
Тверская область (2021) [13]		2,6	7,3		13,1	18,3	22	
		2,7	7,5		12,9	18,2	23,0	
Ярославская область (1998) [7]	61	2,9		12,1		17,1		36,7
Краснодарский край (2019) [14]	139	2,8					16,9	31,0
Ярославская область (2021) [15]	10	3,0		9,4			15,2	36,4
Чехия (2010) [16]	37	2,7	10,2			21,5		
Канада (1989) [8]	349	2,8			20,0			
Испания (1993) [17]	2086	2,5		14,1		22,5		
Египет (2021) [18]	68	2,6	12,2	15,4		18,0		

При разведении романовской породы на территории России в различных регионах баранчики продемонстрировали живую массу при рождении от 2,62 кг до 3,35 кг. К сожалению, по данным ряда авторов учтен различный возраст взвешивания молодняка, и полученные данные сложно однозначно оценить. Рост и развитие животных зависит от условий содержания и кормления. В некоторых исследованиях кормление ограничивали, а в других же давали животным потреблять корма вволю, из-за этого возникают большие различия в живой массе, например, баранчики из 5 разных регионов в возрасте 4-5 месяцев продемонстрировали живую массу от 15,2 кг до 36,4 кг, разница в значениях живой массы варьирует до 21,2 кг [8,9,11,16,17,18].

Ягнята, родившиеся за пределами России имели схожую живую массу при рождении (от 2,5 кг до 2,8 кг), но превосходили по живой массе при дальнейшем выращивании, например, баранчики, выращенные в Египте, в возрасте 28 дней имели вес 12,2 кг, а ягнята из России в возрасте 30 дней – 7,3-7,5 кг.

Отличительным качеством разведения овец в России и в мире является то, что за рубежом более популярным видом мяса является ягнятина, по сравнению с бараниной. В качестве откормочных свойств баранчиков ценится их скороспелость и более интенсивный набор массы. Так, в большинстве экспериментов, проведенных в России, животных выращивали до возраста 7-8 месяцев, а за рубежом – до 90-100 дней или 4-5 месяцев.

В Российской Федерации распространена технология выращивания молодняка с отбивкой в возрасте 4 месяцев. На основании множества

исследований, указанных выше, можно сделать вывод о том, что в ряде стран мира отъем ягнят происходит в возрасте от 2 до 3-х месяцев [10,14].

Подводя итог можно отметить, что исследования, проведенные в других странах, использовали многочисленное поголовье для своих экспериментов. Благодаря этому они получали большое количество первоначальных данных, которые обеспечивали глубину и достоверность исследования.

Романовская порода является одной из лучших пород овец для улучшения многоплодия. Овцематки эффективно используются при промышленном скрещивании по всему миру. Рекомендуется использовать зарубежный и отечественный опыт повышения экономической эффективности отрасли путем увеличения количества ягнят, получаемого от одной овцематки в год, а также улучшения мясных качеств путем использования высококачественных племенных баранов мясных пород [6,7].

Оптимальной плодовитостью следует считать 2-4 ягненка на одну овцематку, поскольку при более плодовитых окотах потомство имеет меньшую живую массу, меньший прирост живой массы и низкий процент сохранности. При окотах у романовских овец, где рождается всего 1-2 ягненка отрасль овцеводства является не рентабельной.

#### **Библиографический список**

1. Ерохин, А. И. Романовская порода овец: состояние, совершенствование, использование генофонда / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, С. А. Ерохин. - Москва: Росинформагротех, 2005. – 323 с.
2. Ценный мировой генофонд овец – романовская порода / М. М. Корнев, Н. С. Фураева, В. И. Хрусталева [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 3. – С. 2-4.
3. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022) – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2023. – 325 с.
4. Влияние линейной принадлежности на продуктивность романовских овец / А. Н. Негреева, А. Ч. Гаглоев, Д. А. Фролов, Т. Э. Щугорева // Инновационные технологии в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск, 21–23 ноября 2018 года / Общ. ред. В. А. Бабушкин. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2018. – С. 103-106.
5. Ходов, В. И. Воспроизводительная способность маток и сохранность молодняка овец романовской породы / В. И. Ходов, А. С. Ищук, Д. Абылкасымов // Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России : Сборник статей X Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию со дня рождения Н.В. Верещагин, Тверь, 14–16 мая 2019 года / Под общ. ред. Сударева Н.П.. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2019. – С. 56-59.
6. Кравченко, Н. И. Повышение многоплодия овец / Н. И. Кравченко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 13-14.
7. Фуников, Ю. В. Продуктивность и биологические особенности овец романовской породы и их помесей с готландскими баранами : специальность

06.02.04 "Ветеринарная хирургия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Фуников Юрий Викторович. – Москва, 1998. – 16 с.

8. Fahmy M. H. Reproductive performance, growth and wool production of Romanov sheep in Canada // *Small Ruminant Research*. – 1989. – Т. 2. – №. 3. – С. 253-264.

9. María G. A., Ascaso M. S. Litter size, lambing interval and lamb mortality of Salz, Rasa Aragonesa, Romanov and F1 ewes on accelerated lambing management // *Small Ruminant Research*. – 1999. – Т. 32. – №. 2. – С. 167-172.

10. Двалишвили, В. Г. Совершенствование мясной продуктивности овец романовской породы баранами Иль-де-Франс / В. Г. Двалишвили // *АгроЗooТехника*. – 2022. – Т. 5, № 4.

11. Đuričić D. et al. Influence of season, rainfall and air temperature on the reproductive efficiency in Romanov sheep in Croatia // *International journal of biometeorology*. – 2019. – Т. 63. – С. 817-824.

12. Двалишвили, В. Г. Разный уровень протеина и продуктивность баранчиков романовской породы / В. Г. Двалишвили // *Известия Горского государственного аграрного университета*. – 2017. – Т. 54, № 2. – С. 68-72.

13. Ходов, В. И. Результаты выращивания молодняка романовской породы овец / В. И. Ходов, Д. Абылкасымов, Н. П. Сударев // *Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства : Сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Тверь, 18–19 мая 2021 года*. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2021. – С. 15-17.

14. Подойницына, Т. А. Многоплодие романовских овец как фактор повышения производства баранины / Т. А. Подойницына, Н. И. Кравченко, Ю. А. Козуб // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2019. – № 1(45). – С. 143-147.

15. Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец : учебное пособие для вузов / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с.

16. Kuchtík J., Dobeš I., Hegedüšová Z. Růst jehňat kříženců plemen romanovská, suffolk a charollais–vliv pohlaví, četnosti vrhu a sezony // *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. – 2010. – Т. 58. – №. 5. – С. 233-238.

17. Maria G. A., Boldman K. G., Van Vleck L. D. Estimates of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Romanov sheep // *Journal of Animal Science*. – 1993. – Т. 71. – №. 4. – С. 845-849.

18. Khattab AS, Peters SO, Adenaike AS, Sallam AAM, Atya MM, Ahmed HA. Khattab A. S. et al. Phenotypic and genetic parameters of productive traits in Rahmani and Romanov sheep and crossbreds // *Journal of Animal Science and Technology*. – 2021. – Т. 63. – №. 6. – С. 1211.. *J Anim Sci Technol*. 2021 Nov;63(6):1211-1222.

19. Promising intelligent technologies for agricultural development / A. B. Orishev, A. A. Mamedov, I. N. Sycheva, M. V. Sherstyuk // *CEUR Workshop Proceedings, Barnaul, 21 октября 2021 года*. – Barnaul, 2021. – P. 170-177. – EDN QZHNFL.

**ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ БАРАНЧИКОВ КАЛМЫЦКОЙ  
КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ И ПОМЕСЕЙ С  
БАРАНАМИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ПОРОДЫ ШАРОЛЕ**

*Рубцова Ирина Сергеевна, аспирант кафедры частной зоотехнии,  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Юлдашбаев Юсужан Артыкович, академик РАН, профессор, ФГБОУ  
ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* В статье представлены данные по живой массе чистопородных баранчиков калмыцкой курдючной породы и помесей с баранами-производителями породы шароле в условиях Республики Калмыкия.

*Ключевые слова:* овцеводство, живая масса, шароле, калмыцкая курдючная, баранчики.

Овцеводство является одной из важнейших отраслей в животноводстве, обеспечивающих человека разнообразной продукцией: шерсть, молоко, мясо и т.д. До 90-х годов прошлого века наиболее востребованным видом получаемой продукции была шерсть. С появлением синтетических тканей и ряда других факторов основным направлением развития отрасли на сегодняшний день стала мясная продуктивность овец. В Республике Калмыкия овцеводство является исторически ведущей отраслью и имеет большой генофонд пород овец различных направлений продуктивности. Данный регион обладает обширными пастбищными угодьями, которые позволяют использовать малозатратные технологии выращивания овец [1,2,5].

Общеизвестно, что более выгодно в экономическом плане разводить животных, обладающих высокой скороспелостью и качеством мяса, что по большей части является породными свойствами и сформировано за счет длительной, целенаправленной племенной работы.

В каждом регионе имеются свои выдающиеся породы, хорошо приспособленные для конкретных условий содержания, но при этом, одним из способов повышения продуктивности является использование методов межпородного скрещивания за счет использования генетических ресурсов различных пород.

В Республике Калмыкия одной из высокопродуктивных и популярных пород, имеющих ценнейшие хозяйственно-полезные признаки является калмыцкая курдючная порода овец [3-6].

Потребность в увеличении производства баранины высокого качества вызывает необходимость проведения исследований по выведению животных, отличающихся высокими мясными качествами с учетом требований рынка и при этом адаптированных к резко-континентальному климату.

На территории РФ овцы породы шароле появились относительно недавно. Овцы этой породы, выведенные во Франции, отличались хорошими

мясными качествами благодаря чему с 1976 года стали импортироваться в другие страны. В настоящий момент порода активно используется для повышения мясной продуктивности разных пород овец [7].

В условиях опытного хозяйства Калмыцкого НИИ сельского хозяйства имени М.Б. Нармаева с 2022 года проводятся научные исследования по изучению их хозяйственно-полезных признаков и мясной продуктивности.

Исходя из вышесказанного следует, что изучение вопросов, касающихся повышения мясной продуктивности овец является актуальным.

**Целью** исследования являлось изучение динамики живой массы и особенностей экстерьера чистопородных баранчиков калмыцкой курдючной породы и помесей с баранами-производителями породы шароле, разводимых в условиях Республики Калмыкия.

**Материалы и методика.** Экспериментальная часть работы выполнена в условиях опытного хозяйства Калмыцкого НИИ сельского хозяйства имени М.Б. Нармаева Республики Калмыкия, в период 2022-2023 гг.

Объектом исследования послужили баранчики разного происхождения крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Арл» Яшкульского района. Для проведения исследований были сформированы две группы баранчиков, по принципу пар-аналогов. Первая группа – чистопородные баранчики калмыцкой курдючной породы, вторая группа – помеси первого поколения калмыцкая курдючная×шароле, по 25 голов в каждой.

Животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. В КФХ «Арл» используется пастбищно-стойловая система содержания животных. Пастбищный период – 285 дней в году. Основной рацион овец в данном хозяйстве представлен на 70-80% естественными пастбищами, а также дополнительно в рацион вводятся концентрированные и грубые корма в количестве 7-10% и 12-17% соответственно.

Динамика живой массы чистопородных баранчиков калмыцкой курдючной породы и помесных баранчиков калмыцкая курдючная×шароле представлена в таблице 1.

Таблица 3

**Динамика живой массы баранчиков**

Показатель	Порода	
	I группа (калмыцкая курдючная порода)	II группа (калмыцкая курдючная× шароле)
Живая масса, кг: - при рождении	4,4±0,11	4,6±0,17
- в возрасте 4-х мес.	36,7±0,28	40,8±0,41
Прирост: Абсолютный, кг	32,3	36,2
Среднесуточный, г	269,2	302,0
Относительный, %	157,2	159,5

Живая масса баранчиков при рождении калмыцкой курдючной породы составила 4,4 кг, что на 0,2 кг больше, чем у сверстников (калмыцкая курдючная×шароле). К 4-х месячному возрасту живая масса чистопородных животных была на уровне 36,7 кг. Разница по абсолютному приросту живой массы данной группы была 32,3 кг, что на 3,9 кг меньше, чем у их сверстников.

Живая масса в 4 месяца у помесных баранчиков составила 40,8 кг, что на 3,8 кг больше, чем у чистопородных животных.

Среднесуточные приросты дают более точное представление об интенсивности роста животных. Помесные баранчики (калмыцкая курдючная×шароле) по данному показателю превосходили чистопородных сверстников. У баранчиков первой группы среднесуточный прирост составил 269,2 г, в то время как у баранчиков второй группы – 302,0 г, что на 32,8 г больше.

Показатели относительного прироста живой массы у помесных и чистопородных баранчиков были примерно на одном уровне и составили 159,5 и 157,2% соответственно, но все же разница составила 2,3% в пользу помесных животных.

По итогам экстерьерной оценки баранчиков в возрасте 4-х месяцев были рассчитаны индексы телосложения подопытных животных (Рис.1).

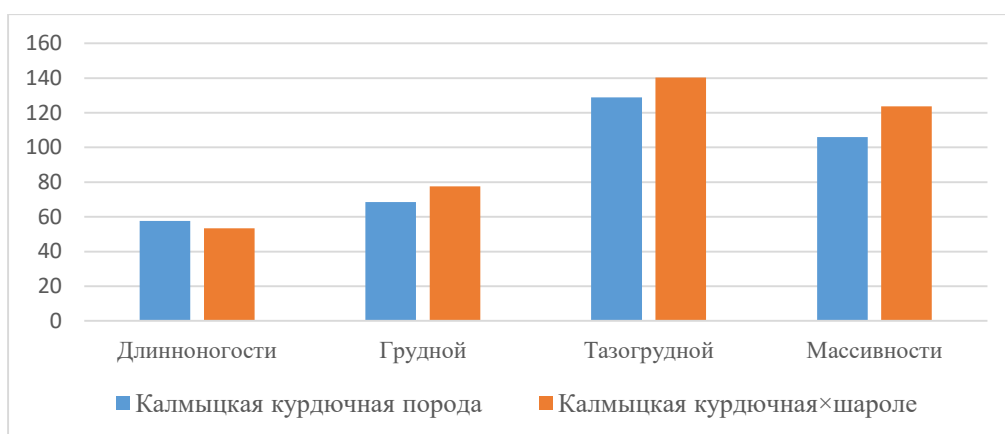


Рисунок 3 – Индексы телосложения баранчиков, %

Так, следует отметить, что баранчики калмыцкой курдючной породы являются более высоконогими по сравнению с помесными сверстниками. По грудному, тазогрудному и массивности баранчики, полученные от скрещивания, превосходят чистопородных животных на 9,1%, 11,4% и 17,7% соответственно.

**Выводы.** В результате проведенных исследований, можно сказать, что помесные баранчики калмыцкая курдючная×шароле превосходят чистопородных калмыцких курдючных баранчиков по всем показателям, а именно: по живой массе при рождении и в 4-х месячном возрасте, а также по абсолютному, среднесуточному и относительному и относительному приросту.

Согласно рассчитанным индексам телосложения баранчики калмыцкой курдючной породы более высоконогие, менее массивные с более узкой грудной



клеткой, в то время как помесные баранчики коротконогие, массивные, с хорошо развитой и глубокой грудной клеткой.

Стоит отметить, что для полноценной характеристики и оценки мясной продуктивности данного скрещивания необходимо провести контрольный убой.

### Библиографический список

1. Арипов Тилеберди Турдалиевич, Абдурасулов Абдугани Холмурзаевич Рост, развитие, промеры, экстерьеры и телосложение помесного молодняка овец // Вестник АПК Ставрополя. 2016. №1 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rost-razvitiye-promery-eksteriery-i-teloslozhenie-pomesnogo-molodnyaka-ovets> (дата обращения: 28.09.2023).

2. Комарова Нина Константиновна, Герасименко Вадим Владимирович, Торшков Алексей Анатольевич, Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич, Вильвер Мария Сергеевна Особенности линейного роста баранчиков разных генотипов // Известия ОГАУ. 2023. №1 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-lineynogo-rosta-baranchikov-raznyh-genotipov> (дата обращения: 29.09.2023).

3. Курдючное овцеводство - фактор увеличение мясных ресурсов Калмыкии / Ю. А. Юлдашбаев, А. Н. Арилов, В. Ф. Неговора, Б. Ц. Бачаев // Зоотехния. – 2010. – № 5. – С. 12-13. – EDN MNH

4. Надбитов Н. К., Зулаев М. С., Манджиева Д. В. Экстерьерно-конституциональные особенности, воспроизводительная способность и молочная продуктивность овец породы «Калмыцкая курдючная» // Вестник ИКИАТ. 2018. №2 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksterieryeno-konstitutsionalnye-osobennosti-voisproizvoditelnaya-sposobnost-i-molochnaya-produktivnost-ovets-porody-kalmytskaya> (дата обращения: 18.09.2023).

5. Новая порода овец - калмыцкая курдючная / Ю. А. Юлдашбаев, А. Н. Арилов, М. С. Зулаев, Б. Е. Гаряев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3. – С. 109-113. – EDN QZPMQZ.SYF.

6. Погодаев В.А., Сергеева Н.В., Юлдашбаев Ю.А., Ерохин А.И., Карасев Е.А., Магомадов Т.А. Хозяйственно-полезные качества и биологические особенности овец, полученных от скрещивания пород калмыцкая курдючная и дорпер в условиях аридной зоны Калмыкии // Известия ТСХА. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hozyaystvenno-poleznye-kachestva-i-biologicheskie-osobennosti-ovets-poluchennyh-ot-skreschivaniya-porod-kalmytskaya-kurdyuchnaya-i> (дата обращения: 27.08.2023).

7. Understanding charollais // Charollais sheep society URL: <https://www.charollaisheep.com/society-background/> (дата обращения: 25.10.2023).

## РАЗНОВОЗРАСТНОЙ ПОДБОР В КАРАКУЛЕВОДСТВЕ

*Рузимурадов Раббимкул Райимкулович, доцент кафедры «Пастбищного животноводства, каракулеводства, пчеловодства и шелководства», Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий*

*Базаров Соли Рахматович, профессор кафедры «Пастбищного животноводства, каракулеводства, пчеловодства и шелководства», Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по изучению разновозрастного подбора в каракулеводстве. При селекции животных и воспроизводстве их обязательно надо учитывать возраст животных и при составлении плана случки обязательно надо учесть этот критерий, что позволит повысить продуктивность животных и получить жизнеспособное потомство.

**Ключевые слова:** овцы, матка, ягненок, возраст, живая масса, индексы телосложения.

В овцеводстве возраст животных имеет важное значение. Подбор наряду с отбором является важным элементом племенной работы. Качество потомства в значительной степени зависит от возраста животных. Влияние возраста на признаки можно объяснить следующими факторами. В живом организме в течение его жизни происходят сложные качественные изменения. Молодые животные имеют меньшую живую массу и неустановившуюся наследственность. Поэтому они слабее передают свои признаки потомству. Животные, достигшие полного физиологического развития, обладают более устойчивой наследственностью. Чтобы получить полноценное потомство от животных всех возрастов при подборе необходимо соблюдать следующие основные правила:

1. Закреплять за молодыми матками производителей старших возрастов.
2. К маткам среднего возраста подбирать производителей молодых, средних и старших возрастов.
3. К маткам старшего возраста производителей средних и молодых возрастов.

Разновозрастной состав овец в отаре не может в равной степени обеспечивать производство высококачественной продукции. Разновозрастной состав овец затрудняет оборот стада и тем самым препятствует разработке перспективного плана хозяйства [1].

Возрастной подбор не исключает ни одного мероприятия в каракулеводстве. Оно является дополнительным мероприятием и не требует никаких материальных затрат. Спаривание между собой животных старших возрастов и молодых еще неокрепших животных с животными старого возраста не улучшает качество потомства, а наоборот способствует его снижению. Он рекомендует баранам в возрасте 1,5 лет, отобраным по продуктивности, конституции и происхождению для проверки их по качеству потомства использовать в основном на матках крепкой конституции, одно качественных по смушку в возрасте 2,5-3,5 лет и ограниченно на матках 4,5 лет. Бараны в возрасте 2,5 лет, проверенные по качеству потомства и получившие положительную оценку использовать в максимальной степени на всех возрастных группах маток. Баранов в возрасте 3,5 лет, также проверенных по качеству потомства и получившие положительную оценку широко использовать на матках 1,5-2,5-3,5 лет и выборочно на матках 4,5 лет назначенного типа, класса и конституции. Баранов в возрасте 4,5 лет и ниже качества, чем бараны 2,5 и 3,5 летнего возраста использовать на матках 3,5 лет назначенного типа, класса и конституции. Баранов в возрасте 5,5 лет и старше выдающегося качества использовать на матках 3,5 лет назначенного типа, класса и конституции [1].

Возрастной подбор оказывает большое влияние на качество потомства, на степень выраженности отдельных свойств, их комплекс. В этот комплекс включается размер завитка, характер волоса, его блеск, классность, сортность каракуля и тип суровых ягнят [1].

Мы в наших опытах использовали следующие виды возрастного подбора: 1-вариант (баранов производителей в возрасте 1,5 лет спаривали с матками 1,5 лет); 2-вариант (баранов-производителей в возрасте 2,5 лет спаривали с матками 2,5 лет); 3-вариант (баранов –производителей 2,5 лет спаривали с матками 4,5 лет); 4-вариант (баранов-производителей 3,5 лет спаривали с матками 3,5 лет); 5-вариант (баранов-производителей 4,5 лет спаривали с матками 4,5 лет). Отобраные матки для опыта были аналогичными по живой массе. В наших опытах мы поставили перед собой изучить рост и развитие потомства, полученных от спаривания животных разных возрастов.

**Живая масса.** Живая масса имеет важное селекционное и хозяйственное значение. От живой массы животных зависит продуктивность и здоровье животного. Результаты наших исследований по изучению динамики живой массы ярочек от разновозрастного подбора приведены в нижеследующей таблице:

**Динамика живой массы ярок от разновозрастного подбора, кг**

Группы ♂ x ♀	n	Живая масса, кг		Общий прирост (кг)
		При рождении	При отбивке	
<b>Ягнята черной окраски</b>				
1,5 x 1,5	30	3,97±0,01	24,47±0,13	20,50
2,5 x 2,5	30	4,32±0,03	25,80±0,13	21,48
2,5 x 4,5	30	4,39±0,02	27,43±0,13	23,04
3,5 x 3,5	30	4,45 ±0,02	27,23±0,14	22,78
4,5 x 4,5	30	4,37±0,04	27,07±0,13	22,70
<b>Ягнята суровой окраски</b>				
1,5 x 1,5	30	3,86±0,02	23,90±0,13	20,04
2,5 x 2,5	30	4,28±0,05	24,70±0,18	20,42
2,5 x 4,5	30	4,27±0,04	26,77±0,16	22,50
3,5 x 3,5	30	4,42±0,05	26,27±0,13	21,85
4,5 x 4,5	30	4,09±0,03	26,13±0,14	22,04

Как показывает результаты исследования, наибольшее число крупных ягнят получено от родителей старших возрастов. Так, при спаривании овцематок и баранов черной окраски 1,5 летнего возраста живая масса ярок при рождении составило 3,97±0,01 кг, а при отбивке 24,47±0,13 кг. Самая большая живая масса ярок отмечено при спаривании животных 2,5 летнего и 4,5 летнего возраста. Оно составила соответственно 4,39±0,02 и 27,43±0,13 кг. Аналогичные данные получены и по группе суровых овец, где оно составила соответственно 3,86±0,02 и 23,90±0,13 кг и 4,27±0,04 и 26,77±0,16 кг.

При спаривании молодых животных между собой наблюдается уменьшение живой массы потомства. Исходя из приведенных данных можно сделать вывод, что, применяя возрастной подбор можно добиться увеличения выхода крупных ягнят.

**Промеры тела и индексы телосложения.** Об интенсивности роста и развития животного можно судить по промерам тела. Результаты наших исследований по изучению промеров тела ягнят полученных от разновозрастного подбора приведены в таблицах.

Как показывают результаты исследования при рождении потомство животных молодых возрастов, спаренных между собой (1,5 и 1,5 и 2,5 и 2,5) практически по всем параметрам уступали животным старших возрастов. Однако, при спаривании молодых животных со старшими животными проглядывается обратная картина. При отбивке, хотя в разнице в промерах тела ягнят сокращается, но разница сохраняется.

При рождении ягнята, полученные от спаривания животных 1,5 летнего и 2,5 летнего возраста между собой по всем параметрам промеров тела уступали ягням полученные от спаривания животных старших возрастов. Аналогичные результаты получены и по группе ягнят суровой окраски.

Наиболее полное представление о развитии отдельных частей тела дают индексы телосложения животных.

Таблица 2

**Индексы телосложения промеров тела ярок от  
разновозрастного подбора при рождении, см**

Группы ♂ x ♀	n	Растянутасть	Сбитость	Массивность	Переросло сть	Костист ость
<b>Ягнята черной окраски</b>						
1,5 x 1,5	30	91,14	110,89	100,98	102,89	14,95
2,5 x 2,5	30	91,25	115,07	105,01	102,85	15,83
2,5 x 4,5	30	89,72	116,95	104,93	102,68	14,83
3,5 x 3,5	30	90,77	117,45	106,61	102,89	14,95
4,5 x 4,5	30	88,27	117,89	104,06	102,57	15,00
<b>Ягнята суровой окраски</b>						
1,5 x 1,5	30	92,73	109,13	101,20	103,07	14,73
2,5 x 2,5	30	91,68	110,14	100,98	102,81	15,31
2,5 x 4,5	30	93,53	114,74	107,32	102,87	14,65
3,5 x 3,5	30	93,34	115,30	107,63	102,97	15,26
4,5 x 4,5	30	89,96	114,71	103,20	102,87	15,02

Как показывают результаты исследования, при рождении потомство животных черной окраски спаренных между собой в молодом возрасте (1,5 x 1,5 и 2,5 x 2,5) отличались лишь растянутастью (91,14 и 91,25 %), а по другим показателям уступали животным старших возрастов. Аналогичная картина отмечена и по группе овец суровой окраски. Это же различие сохраняется и при отбивке.

Таблица 3

**Индексы телосложения промеров тела ярок  
от разновозрастного подбора при отбивке, см**

Группы ♂ x ♀	n	Растянутасть	Сбитость	Массивность	Перерос- лость	Костистость
<b>Ягнята черной окраски</b>						
1,5 x 1,5	30	115,90	102,12	118,36	103,38	13,16
2,5 x 2,5	30	112,87	103,75	117,11	103,82	13,06
2,5 x 4,5	30	113,55	104,62	118,80	103,36	12,87
3,5 x 3,5	30	113,08	104,30	117,96	103,27	12,62
4,5 x 4,5	30	112,87	105,36	118,92	103,70	13,09
<b>Ягнята суровой окраски</b>						
1,5 x 1,5	30	116,61	102,49	119,52	103,36	13,12
2,5 x 2,5	30	114,27	103,39	118,15	103,51	13,08
2,5 x 4,5	30	112,90	105,48	119,10	103,14	12,56
3,5 x 3,5	30	114,14	104,94	119,78	103,42	12,44
4,5 x 4,5	30	111,21	106,53	118,48	103,19	12,40

Сделав краткое резюме можно сказать, что при селекции животных и воспроизводстве их обязательно надо учитывать возраст животных и при составлении плана случки обязательно надо учесть этот критерий, что позволит повысить продуктивность животных и получить жизнеспособное потомство.

### **Библиографический список**

1. Поспелов С.П. Возраст животных и качество потомства. Алма-Ата, «Кайнар» 1975.- 35 с.
2. Рузимурадов Р.Р. Интенсификация воспроизводства каракульских овец. Самарканд, 2021.- 210 с.

## ВЛИЯНИЕ АНТРОПОМОРФИЗМА В СЛУЖЕБНОМ СОБАКОВОДСТВЕ

*Санаева Людмила Владимировна, магистрант, кафедра птицеводства и мелкого животноводства им.П.П. Царенко, ФГБОУ ВО СПбГАУ*

**Аннотация.** *Одной из сторон антропоморфного атрибутирования домашним питомцам человеческих качеств привязанности является то, что биологические потребности животных нередко не распознаются и поэтому не удовлетворяются, что может приводить к утрате домашнего питомца или эскалации конфликтов интересов между людьми и питомцами. Относясь к питомцу, как индивиду, обладающему сознанием, люди получают массу проблем, связанных с непослушанием и неадекватным поведением.*

**Ключевые слова:** *антропоморфизм, служебное собаководство, дрессировка, восприимчивость.*

Антропоморфизм (от греч. Anthropos – человек и morphe – вид, форма) – представление о наличии у животных психических свойств и способностей, присущих в действительности только человеку. Антропоморфическое толкование поведения животных с точки зрения человеческих мотивов и поступков означает стирание грани между человеком и животным и ведет к игнорированию качественных особенностей человеческой психики [1].

Ошибочно полагать, что очеловечивание домашних животных – некое модное направление последних десятилетий, ведь склонность наделять живущих рядом зверей человеческими качествами всегда было частью нашей совместной истории. С древних времен мы видели в кошках, лошадях и коровах больше, чем просто животных.

Не стоит забывать о том, что очень часто животные, особенно домашние, действительно копируют некоторые человеческие качества для того, чтобы найти с нами общий язык. Но прежде всего они – звери, которыми руководят инстинкты. Многие животные кажутся похожими на людей, только покрытых шерстью, перьями, панцирем или чешуей. Ключевое слово здесь – кажутся. Но на самом деле это не так. Они – животные. Очеловечивание чаще всего способно нанести вред и хозяину, и его любимцу.

**Целью** исследования является изучение влияния антропоморфизма на профессиональные качества кинологов и возможности применения различных его аспектов для успешного взаимодействия специалистов с караульными собаками в служебной деятельности.

**Материалы и методы исследования.** Работа проводилась в отделении вожатых караульных собак восковой части. В отделении содержится десять караульных собак, из них: шесть среднеазиатских овчарок, четыре немецкие овчарки. Семь сук, три кобеля.

В качестве респондентов использовались студенты ФГБОУ ВО СПбГАУ, прибывавших в восковую часть для прохождения практической подготовки, на протяжении трех лет.

Влияние антропоморфизма на осуществление служебной деятельности и отношение к факторам его воздействия выяснялось путем проведения опросов студентов до и после прохождения практики (таблица 1).

Таблица 1

**Характеристика студентов до прохождения практики**

Курс обучения	Количество студентов с сильно выраженным антропоморфизмом	Количество студентов с умеренно выраженным антропоморфизмом	Количество студентов со слабо выраженным антропоморфизмом	Всего
1	4	6	1	11
2	2	5	4	11
3	0	1	2	3
Итого:	6	12	7	25

Изучаемые признаки: восприимчивость студентов к антропоморфизму, сила его влияния на проводимые мероприятия, готовность к устранению отрицательных факторов воздействия антропоморфизма.

**Негативное воздействие антропоморфизма и возможные последствия**

1. Человеческое восприятие способно абсолютно исказить смысл поведения животного, мешая понять истинные причины происходящего и предпринять правильные действия.

Многие люди просто не догадываются, что неожиданно ласковый дикий зверь может представлять реальную опасность: поведение часто становится «дружелюбным» из-за смертельной болезни – бешенства, например [2].

2. Попытки самостоятельно излечить животное, проявившие признаки заболевания, средствами из человеческого арсенала могут быть бесполезны, вредны или даже смертельно опасны.

3. Кормление питомца со стола приводит, как правило, недостатку витаминов или избытку веществ, вредных для животного.

Как результат, несбалансированное питание, перекармливание и ожирение, диабет второго типа, проблемы с суставами, в норме питомец ест дважды в день (речь о взрослом здоровом животном), а все остальное – завтрак, второй завтрак, обед, полдник, ужин и кефир перед сном – человеческая диета.

4. Приписывание животным человеческих моральных категорий создает неверные предпосылки для содержания счастливого питомца.

Некоторые люди на полном серьезе приписывают животным мужское достоинство, радость материнства, сексуальное удовольствие.

5. Пробелы в воспитании животного, которому приписывают чисто человеческие эмоции, из-за непонимания его истинных потребностей.



Одной из сторон «антропоморфного атрибутирования домашним питомцам человеческих качеств привязанности является то, что биологические потребности животных нередко не распознаются и поэтому не удовлетворяются, что может приводить к утрате домашнего питомца или эскалации конфликтов интересов между людьми и питомцами» [3].

Проблемное поведение животного можно откорректировать, только поняв и устранив настоящие его причины, а попытки истолковать их в человеческой парадигме мешают это сделать. В результате круг замыкается, напряжение растёт, проблема не решается, вместо радости животное доставляет дискомфорт и часто пополняет ряды выброшенных на улицу.

#### **Положительное влияние антропоморфизма.**

1. Заместительная функция животного в семье.

Питомцы могут отчасти замещать физическое или психологическое отсутствие детей, внуков, мужей, жен, братьев, сестер, давая нам тепло, общение, возможность реализации потребности заботиться о ком-то. В этом случае очеловечивание закономерно: к нему ведут буквально все случаи содержания животных-компаньонов в обществах, где принято выстраивать близкие эмоциональные связи с питомцами. Психолог, системный семейный терапевт Елена Лыкина считает: «Семья – это система, и каждый ее член выполняет в ней свою функцию, в том числе домашние животные» [4].

2. Воспитание и усиление ответственности за других.

«Мы всегда в ответе за тех, кого приручили» («Маленький принц». Антуан де Сент-Экзюпери). Огромная часть этой ответственности, – это помнить, что животные – вовсе не «маленькие человечки». Они маленькие (или не очень) звери, у них сохранились инстинкты, потребности и предпочтения. Да, у них есть человекоподобные черты, особенно заметные у представителей, которые эволюционировали параллельно с людьми, к обоюдной выгоде.

3. Анималотерапия, как форма и метод социальной работы с людьми с ограниченными возможностями здоровья.

Терапия и лечение с помощью животных известны также как «фаунотерапия», а также «зоотерапия» – вид терапии, использующий животных и их образы для оказания психотерапевтической помощи. Замечено, что животные способны благотворно влиять на психофизиологическое состояние человека

#### **Причины возникновения антропоморфизма.**

Основными факторами, влияющими на антропоморфизм, считаются ассоциации с лицом и непредсказуемость поведения объекта. Они запускают в мозге человека некие процессы. Чтобы эти процессы возникли, человек должен испытывать определённую потребность, то есть должен быть готов к очеловечиванию. Как показывают исследования, любое животное может стать прекрасным лекарством от одиночества. Причина кроется в естественном для человека желании избавиться от одиночества. [5]

Примечательный факт: одинокие владельцы оценивают своих собак как более похожих на людей, а для описания их внешности и поведения чаще

используют человекоподобные термины. Это означает, что их разум прodelывает неплохую работу, эффективно дорабатывая недостающие детали.

### **Результаты исследований.**

Содержание служебных собак в Вооруженных силах РФ, и дрессировка их для определенных целей (в моем случае – для караульной службы) имеет ряд своих особенностей. Одним из основополагающих тезисов можно сформулировать, как «Собака – это вещь или инструмент». Вещь, которую нужно беречь, настраивать под свои цели и использовать, использовать, использовать. Вплоть до полного износа этого инструмента.

Звучит жестоко, но в некотором роде – оправданно, так как для служебных собак не существует трудового кодекса, больничных, пенсий или иных пособий, аналогичных человеческим, позволяющих содержать животное после утраты им работоспособности. Функции организаций, применяющих служебных собак кардинально отличаются от фондов и приютов животных. На этот случай существует целый ряд нормативных документов, все подробно указывающих и описывающих.

Справедливости ради следует отметить, что подобное отношение к животным практикуется во многих сферах сельского хозяйства.

В результате наблюдений за работой студентов во время практики и опросу, проведенному по ее окончании, выяснилось, что влияние антропоморфизма удалось существенно снизить, благодаря наглядным примерам возможных последствий негативного воздействия (таблица 2).

*Таблица 2*

### **Характеристика студентов после прохождения практики:**

Курс обучения	Количество студентов с сильно выраженным антропоморфизмом	Количество студентов с умеренно выраженным антропоморфизмом	Количество студентов со слабо выраженным антропоморфизмом	Всего
1	2	5	4	11
2	1	4	6	11
3	0	1	2	3
Итого:	3	10	12	25

Итак, из 25 студентов, пришедших на практику, изменился взгляд:

Первоначально 6 человек оказались категорически не готовы согласиться с основными тезисами содержания и дрессировки караульных собак, посчитав применение служебных собак абсолютно «бесчеловечным» – думаю этих студентов можно смело назвать самыми яркими жертвами антропоморфизма. По окончании таких осталось 3 человека;

Из 12 человек, которые уверенно провели четкую параллель между служебными собаками и человеком: «есть отдых (выгул) – есть работа (пост, служба) – есть дом (вольер)», при этом ясно осознавая различие между своими представлениями об идеальном досуге/работе и потребностями в

отдыхе/службе животных – здесь налицо наиболее рациональное применение принципов антропоморфизма, свое мнение сохранили 10;

Число студентов с прагматическим подходом – даже не пришло в голову сравнить базовые потребности животных с человеческой сущностью – изначально 7 человек, увеличилось до 12.

**Выводы.** Итак, очеловечивание животных в организации дрессировок или в воспитании – ошибка. Хотя это нормально чувствовать нежность и любовь к своему питомцу, это не может помешать вам понять, что они отличаются от нас и что, хотя у них много общих характеристик, признание тех, которые характерны для данного вида, поможет вам обеспечить лучшее качество жизни. В идеале найти баланс между любовью и заботой что вы даете своему любимцу, всегда необходимое, признание и удовлетворение его инстинктивных потребностей. Только тогда у вашего питомца будет уравновешенная жизнь, а отношения между ним и семьей будут гармоничными. Это не означает, что обращение с животными как с членами семьи, проявляя к ним любовь и заботу, является негативной практикой. Ошибка состоит в игнорировании врожденных потребностей питомца.

При этом, очеловечивание животных странно считать ненормальным, если принять во внимание, какую роль оно играет в нашей жизни. Согласно проведенным опросам, по окончании обучения лишь 19 студентов планируют посвятить свою будущую трудовую деятельность животным, причем даже не обязательно собакам. Некоторые видят себя ветеринарами, догситтерами, грумерами, судьями на международных выставках. И всего лишь 3 человека твердо намерены стать кинологами. Неутешительная статистика для служебного собаководства.

### **Библиографический список**

1. Фабри К.Э. Краткий психологический словарь. / Ростов-на-Дону: Феникс,1998.– 317 с.
2. Стрижак П. Очеловечивание животных: когда оно опасно.– [Электронный ресурс] // Информационный канал Subscribe.ru – 06.12.2019.– Режим доступа: [https://pets.mail.ru/stories /ochelovechivanie-zhivotnyh-kogda-ono-opasno](https://pets.mail.ru/stories/ochelovechivanie-zhivotnyh-kogda-ono-opasno).
3. Федорович Е. Ю. Три стороны одной и той же привязанности: люди и их домашние питомцы // Психология и психотерапия семьи. – 2019. – № 3.– С.53–71.
4. Смирнов А. Увидеть в собаке человека: почему домашние животные становятся для нас чем-то большим, чем просто животные. – [Электронный ресурс]//Kinologsmirnov.ru – 23.02.2019.– Режим доступа: [dzen.ru/a/ Y\\_NGdq NEdzu6wxon](https://dzen.ru/a/Y_NGdqNEdzu6wxon)
5. Политаева А.В. Как люди очеловечивают собак и особачивают людей. – [Электронный ресурс]// Семейная психология. – 05.09.2017.– Режим доступа: [https://www.b17.ru/article/children\\_puppies](https://www.b17.ru/article/children_puppies).

## **ПРОДУКТИВНЫЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕДИЛБАЙСКИХ ОВЕЦ**

*Траисов Балуаш Бакишевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик КазАСХН*

*Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН*

*Есенгалиев Кайрлы Гусмангалиевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент*

*Каспай Мирагуль Жумагазиевна, магистрант.*

*Аннотация.* В статье приводятся данные полученные в процессе изучения продуктивных и гематологических показателей маток едилбайской породы овец Западно-Казахстанской области. Установлено, что живая масса маток в возрасте 3,5 года находилась в пределах 67 кг, у полторалетних ярок 56 кг. Средний настриг шерсти в оригинале у маток колебалась в пределах 2,3 кг. Гематологические показатели находятся в пределах физиологической нормы, то есть в тех пределах, в которых могут протекать различные количественные сдвиги, не влекущие за собой качественных изменений в физиологическом состоянии организма.

*Ключевые слова:* мясо-сальное овцеводство, едилбайская порода, живая масса, настриг шерсти, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин.

Овцеводство является традиционной отраслью животноводства Западно-Казахстанской области. Издавна здесь разводились казахские курдючные овцы, на основе которых народной селекцией была создана едилбайская порода - лучшее отродье казахских курдючных овец [1].

Эффективность овцеводства напрямую зависит от повышения продуктивности животных и улучшения качества получаемой от них продукции, что в свою очередь достигается не только традиционными методами селекции, но и проведением генетической оценки селекционируемых признаков и установлением их взаимосвязи.

В условиях Западно-Казахстанской области в крестьянских хозяйствах в стаде грубошерстных овец проводятся селекционные работы по улучшению продуктивных и племенных качеств породы, использованием генетического потенциала генофонда эдилбаевских овец [1].

В настоящее время имеется спрос на производство молодой баранины. В связи с этим увеличение поголовья мясо-сальных грубошерстных овец, повышение их продуктивности приобретает особое значение [2,3].

В зоне разведения мясо-сальных грубошерстных овец имеются значительные количества помесных животных с низкой продуктивностью, которые требуют улучшения как мясной так и шерстной продуктивности.

Одним из хозяйств, где разводят едилбайских овец является КХ «Донгелек» Акжайкского района.

**Цель исследования** – провести анализ морфологических и биохимических показателей крови едилбайских овец, разводимых в товарном хозяйстве, для дальнейшего использования полученных материалов в селекционной работе.

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования явились едилбайские матки и их потомство разводимые в КХ «Донгелек», материалом исследований служила кровь овцематок и их потомства баранчиков и ярок.

Изучение продуктивных показателей как живая масса, основные промеры телосложения, параметры роста и развития, шерстные качества проводилось по общепринятым методикам.

Морфологические и биохимические показатели крови изучались согласно методическим рекомендациям по физиолого-биохимическим исследованиям крови сельскохозяйственных животных и птицы.

Кровь для гематологических исследований были отобраны у овцематок, баранчиков и ярок из яремной вены с соблюдением общих правил асептики от десяти животных из каждой группы. Определение гематологических показателей крови проведены на автоматическом анализаторе Abacus junior vet (Diatron, Австрия), который подсчитывает клетки крови методом Культера, а также кондуктометрическим методом, основанным на том, что клетки проходят через апертуру малого размера. Гемоглобин определялся фотометрическим методом. Биохимические показатели плазмы крови баранчиков были исследованы на автоматическом анализаторе Labio 200 (Mindray Medical International Limited, Китай).

Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы.

#### **Результаты и их обсуждение.**

Продуктивность едилбайских мясо-сальных маток желательного типа в КХ «Донгелек» находится на уровне требований стандарта породы. Средняя живая масса маток первого класса в возрасте 3,5 года составляет 67,0 кг, 16-месячных ярок первого класса 56 кг.

Изученные абсолютные промеры тела овцематок хозяйства свидетельствуют о том, что едилбайские овцы являются крупными животными. Следует отметить хорошие показатели как высота в холке и косая длина туловища, которые как правило показывают интенсивность роста животных и большое внимание при селекции уделяют величине животных, крепости костяка и развитию мясности [3,4].

В мясо-сальном овцеводстве наряду мясными качествами шерстная продуктивность имеет немаловажное значение и при отборе и подборе настригу и качеству шерсти должно уделяться внимание [4].

У всех половозрастных групп едилбайских овец длина шерсти довольно-таки высокая. У основных баранов она составила 19-21 см, баранов-годовиков 18-20 см, маток – 14-18 см, ярок-годовиков – 15-19 см. Средний настриг

немытой шерсти маток первого класса колеблется в пределах 2,3 кг. Густота, оброслость и извитость соответствует требованиям к грубой шерсти.

У исследованных образцов шерсти маток косицы состоят из пуха, переходного волоса и остевых волокон в различных соотношениях.

Тонина шерсти в целом на боку у маток колебалась в пределах 27,1 – 30,5 мкм при коэффициенте неравномерности 47,5- 59,2 %.

Исследования тонины пуха показали следующие результаты, она составила в среднем 21,5-22,5 мкм, а средняя тонина переходного волоса- 36,4-37,8 мкм при коэффициенте неравномерности 15,3 %.

Соотношение морфологических типов волокон едилбайских маток показало, что содержание пуха в различных сортах колеблется в пределах 65,0 – 74,3 %, переходного волоса – 23,4 – 25,7 % и ости – 1,5 – 11,6 %, что являются хорошими показателями.

Полученные данные органолептической оценки при бонитировке маток показали, что животные с шерстью 1 сорта составили – 30,2 %, второго сорта - 55,1 % и 3 сорта -14,4 %.

Результаты оценки свидетельствуют, что основным типом волокон шерсти маток является пух, далее переходный волос и остевые волокна.

В целом шерсть маток КХ «Донгелек» по физико-техническим свойствам, морфологическому составу руна соответствует показателям грубой шерсти.

Анализируя показатели воспроизводительной способности едилбайских маток хозяйства, следует отметить, что они показывают удовлетворительную плодовитость при достаточно высокой сохранности ягнят от рождения до отбивки.

В настоящее время совершенствование едилбайских овец, разводимых в КХ «Донгелек» осуществляется путем использования высокопродуктивных баранов-производителей брликского, сундукского и курмангазинского типов Западного Казахстана, обладающих значительным генетическим потенциалом, при этом учитываются установленные значения сопряженности признаков, селекционного дифференциала и эффекта селекции.

Наряду с продуктивными показателями проводятся исследования, направленные на изучение морфологического состава крови, для полной характеристики интерьера грубошерстных овец, разводимых в регионе.

По данным Е.В.Эйдригевича и В.В.Раевской, физиологической нормой для овец является содержание в крови 8,6 – 12,8 г/% гемоглобина, 8 -16 млн./мм<sup>3</sup> эритроцитов, 6,0 -14,0 тыс./мм<sup>3</sup> лейкоцитов, 6,4 – 8,2 % [5].

Результаты проведенных исследований морфологических показателей крови едилбайских овец согласуются с исследованиями вышеуказанных авторов и приведены в таблице.

Значительное влияние на уровень продуктивности животного оказывают направленность и интенсивность протекания физиологических процессов в организме, а также состояние здоровья и адаптивной пластичности. В связи с этим очень важным является изучение интерьерных показателей, в частности гематологических [6,7].

Из всех лабораторных тестов наиболее востребован общий гематологический анализ крови, отражающий широкий спектр как часто встречающихся, так и менее распространенных нарушений здоровья. По гематологическим показателям можно судить об интенсивности обменных процессов, протекающих в организме животного в тот или иной возрастной период [8,9].

В результате проведенных исследований установлено, что в крови потомства содержание эритроцитов, гемоглобина выше, чем у овцематок. Так по содержанию эритроцитов баранчики превосходили маток на 24,6 %, ярок на 5,2 %. По этому показателю ярки в свою очередь превосходили маток на 18,5 %.

Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию гемоглобина, так у баранчиков этот показатель превышал маток на 8,0 %, ярок на 4,9 %. По содержанию гемоглобина ярки превышали маток на 3,0 %.

По показателю гематокрита показатели у маток были несколько выше, чем у баранчиков и ярок и они составили 1,7 и 3,6 %.

Средний объем эритроцитов во всех группах колебался в пределах 26,1 – 27,5 с небольшим преимуществом у потомства в сравнении с матками.

Таблица 1

### Гематологические показатели

Показатели	Эдильбаевская		
	О.матки	Баранчики	Ярки
	M±m	M±m	M±m
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	8,10±0,25	10,1±0,21	9,6±0,17
Гемоглобин, г\л	9,9±0,32	10,7±0,29	10,2±0,27
Гематокрит, %	35,9±0,57	34,2±0,72	32,3±0,55
Средний объем эритроцитов, Fl	26,1±0,42	26,3±0,53	27,5±0,73
Среднее содержание гемоглобин в эритроците, 10 <sup>9</sup> г	10,6±0,21	11,2±0,17	12,01±0,32
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	10,7±0,72	10,3±0,80	9,8±0,68
Лимфоциты, 10 <sup>9</sup> /л	4,8±0,61	4,7±0,57	4,5±0,38
Моноциты, 10 <sup>9</sup> /л	0,8±0,13	0,7±0,18	0,6±0,20
Гранулоциты, 10 <sup>9</sup> /л	5,1±1,21	4,9±1,25	4,7±1,25
СОЭ, мм\г	0,7±0,05	0,6±0,03	0,5±0,01

Показатели содержания лейкоцитов отмечено несколько повышенное у овцематок по сравнению с баранчиками и ярками. Скорость оседания эритроцитов у овцематок также было несколько больше, чем у баранчиков и ярок.

Изучением морфологического состава крови маток и их потомства установлены определенные различия, которые свидетельствуют об обменных процессах в организме указывая на породные и возрастные особенности животных [10].

**Вывод.** Все полученные нами данные по продуктивным показателям у изучаемых групп мясо-сальных едилбайских овец свидетельствуют о том, что они отвечают стандарту породы, по гематологическим показателям находятся в пределах физиологической нормы, то есть в тех пределах, в которых могут протекать различные количественные сдвиги, не влекущие за собой качественных изменений в физиологическом состоянии организма.

Структура морфологического состава крови едилбайских курдючных овец и их потомства, свидетельствует о достаточном уровне их энергетического обмена, что согласуется с лучшей продуктивностью и адаптационной пластичностью к разведению в условиях Западно-Казахстанской области. Полученные данные могут быть использованы в качестве статуса при совершенствовании племенных и продуктивных качеств разводимых едилбайских мясо-сальных овец.

#### **Библиографический список**

1. Траисов Б.Б., Овцеводство ЗКО –история, современность //Наука и аграрное производство Казахстана. Алматы, №4, 2020.-С. 19-23
2. Садыкулов Т.С. Проблемы использования генофонда курдючных пород овец в отечественном овцеводстве.// Вестник с.-х. науки Казахстана. – Алматы: Бастау, 2000. №7.– С. 37-40.
3. Юлдашбаев, Ю.А. Продуктивность эдильбаевских овец в условиях Нижнего Поволжья/ Ю.А. Юлдашбаев, Т.А. Магомадов, В.Г. Двалишвили, Е.И. Гишларкаев, И.А. Ельсукова // Доклады ТСХА, 2010. – Вып. 282. М.: Изд. ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2010. – С. 919-922.3.
4. Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Давлетова А.М. Сопряженность селекционируемых признаков у ярок эдильбаевской породы // Овцы, козы и шерстяное дело» научно-производственный журнал, 2013, С. 16-18.
5. Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных // Изд. 2-е перераб. и доп.- М.: Колос, 1978. -255 с.
6. Юлдашбаев Ю.А., Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Султанова А.К. Характеристика некоторых клинических и гематологических показателей акжайкских мясо-шерстных овец // Главный зоотехник.-2014. - № 10.- 54- 58.
7. Юлдашбаев Ю.А., Траисов Б.Б., Султанова А.К., Есенгалиев К.Г. Гематологические показатели кроссбредных овец // Известия Оренбургского ГАУ.-2014.- № 6(50). – С.129-131
8. Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В. Взаимосвязь уровня метоболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных вариантов подбора с учетом возраста отъема // Ветеринарная паталогия.- 2013. - № 1.- С. 83 - 85.
9. Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б., Кубатбеков Т.С., Кацова Л.Б. Возрастная динамика биохимических показателей крови молодняка



овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Ч. 2.-2014. - № 4 (48).- С. 175- 179.

10. Арилов, А.Н. Биохимические показатели крови баранчиков породы дорпер при адаптации к условиям Калмыкии /А.Н.Арилов., С.О.Базаев., Ю.А.Юлдашбаев., С.В.Савчук. Овцы козы шерстяное дело. № 4. 2019. С.-44-46.

**РАСЧЕТ ОБМЕНА АЗОТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕЧНЫХ РАКОВ**

*Тутрикова Мария Андреевна, студентка 4 курса института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Канаева Ксения Андреевна, студентка 4 курса института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрен расчет количества азота, поступившего с белком корма, выделенного и усвоенного речными раками за единицу времени.

**Ключевые слова:** аммонийный азот, нитраты, нитриты, аммиак, загрязняющие вещества, речные раки, длиннопалый рак *Pontastacus leptodactylus*.

В аквакультуре при товарном выращивании гидробионтов огромную роль играет качество воды, в частности, ее гидрохимические показатели [1]. При достижении критических отметок концентрации загрязняющих веществ наблюдается понижение биомассы и приростов гидробионтов, из-за чего падает конечный выход продукции и, как следствие, снижается рентабельность хозяйств в области аквакультуры [2].

В данном исследовании рассматриваются обмен азота, который имеет высокую токсичность и входит в состав таких нормируемых загрязняющих веществ, как аммиак, аммоний, нитриты и нитраты.

Объектами данного исследования являлись: длиннопалый речной рак (*Pontastacus leptodactylus*). Разные виды речных раков имеют физиологические и морфологические различия [3]. Тем не менее, при расчете поступившего с кормом азота формула расчета азота не меняется из-за того, что видоспецифичные показатели в ней представлены переменными.

Расчет количества поступившего с кормом азота за единицу времени базируется на следующих факторах: общая биомасса, норма кормления, количество кормового протеина и коэффициент пересчета протеина на азот. Зависимость азота от данных факторов можно выразить следующей формулой:

$$N = \frac{M \cdot F \cdot P}{6,25} \quad (1)$$

где N – количество поступившего с кормом азота, г/сут

M – общая биомасса гидробионтов, г

F – норма кормления, % выраженные в десятичных дробях

P – содержание протеина в корме, % выраженные в десятичных дробях

6,25 – коэффициент пересчета протеина на азот, константа

Таким образом, все видоспецифичные показатели в формуле представлены в виде переменных, что позволяет применять формулу к разным видам гидробионтов.

Рассмотрим приведенный выше метод расчета азота на примере литературных данных (все данные подбирались строго для одного вида рака – *Cherax Quadricarinatus* при его выращивании в оптимальных условиях, взаимоисключающие данные отсутствуют). Возьмем для расчета поголовье красноклешневого рака в 10000 особей. Средняя масса одной особи красноклешневого рака во взрослом состоянии – 70г [4]. Итого биомасса 700000г = 700кг. Норма кормления 2% от биомассы и содержание протеина в корме №1 из рыбной муки 39,7%  $\approx$  40% [5]. Итого поступило азота:  $N = 700000 * 0,02 * 0,4 / 6,25 = 896$  г/сут. Азот корма = 896г/700 кг = 128мг/кг\*сут.

Для дальнейшего расчета обмена азота по вышеуказанной формуле рассмотрим данные, полученные практическим путем. В аквариум с очищенной от посторонних примесей водой была помещена самка длиннопалого рака массой 50г. Один раз в сутки ей давали 2 гранулы корма массой 0,09г каждая, с содержанием протеина 40%. Таким образом, суточная норма кормления составила 0,36% ( $0,09 * 2 * 100 / 50$ ). Итого азота, поступившего с кормом:  $N = 50 * 0,0036 * 0,4 / 6,25 = 0,01152$  г/сут = 11,52 мг/сут при живой массе 50г. Переведем данный показатель в удобные единицы измерения (количество азота на 1кг живой массы за единицу времени): Азот корма =  $11,52 * 1000 / 50 = 230$ мг/кг\*сут.

Через сутки было проведено взятие проб и гидрохимический анализ воды из аквариума для подсчета выделенного азота.

Результаты гидрохимического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Практические гидрохимические данные

Название соединения	Химическая формула	Количество, мг	N, %	N, мг
Аммиак и аммоний	NH <sub>4</sub>	1	77,7	0,78
Нитриты	NO <sub>2</sub>	0,05	30	0,015
Нитраты	NO <sub>3</sub>	30	23	6,9
Итого N = 7,7 мг				

Итого поступило с кормом 7,7 мг/сут при живой массе 50г. Переведем:  $7,7 * 1000 / 50 = 154$ мг/кг\*сут

Так как при учете гидрохимических показателей азот в чистом виде не нормируется, а нормируются азотсодержащие химические соединения, такие как нитраты, нитриты, аммиак и аммоний, рассчитывалось процентное содержание азота в каждом из этих соединений. Аммония с химической формулой NH<sub>4</sub> имеет молекулярную массу N = 14 г/моль, молекулярная масса H<sub>4</sub> = 1\*4 г/моль, итого 18г/моль. Доля азота в этом веществе N% =  $14 * 100 / 18 = 77,8\%$ .

Зная поступивший азот и выделенный азот можно рассчитать количество усвоенного азота по формуле:

$$N_{\text{усвоенный}} = N_{\text{поступивший}} - N_{\text{выделенный}} \quad (2)$$

Итого азот усвоенный = 230 – 154 = 76 (мг/кг\*сут).

**Вывод:** в ходе проделанной работы была выведена формула поступившего с кормом азота. Определено количество выделенного азота (результаты занесены в таблицу 1). Вычислено количество усвоенного азота из корма.

### **Библиографический список**

1. Васильев, А. А. Влияние прудового рыбоводства на гидрохимические и микробиологические показатели воды / А. А. Васильев, О. А. Гуркина, И. В. Поддубная // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия : Национальная научно-практическая конференция с международным участием: сборник статей, Саратов, 25–26 мая 2021 года / Под общей редакцией М.В. Забелиной, Т.В. Решетняк, В.В. Светлова. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2021. – С. 7-12. – EDN ZPOFTD.

2. Маслова, Н. И. Экология и ее роль в прудовом рыбоводстве / Н. И. Маслова, Г. Е. Серветник // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 2. – С. 62-66. – EDN YINOYV.

3. Пронина, Г. И. Сравнительная оценка речных раков разных видов по биохимическим и гематологическим показателям / Г. И. Пронина, Н. Ю. Корягина, А. О. Ревякин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4(24). – С. 186-188. – EDN KYHDLT.

4. Патент № 2738382 С2 Российская Федерация, МПК А01К 61/00, А01К 61/40, А01К 61/50. Способ совместного выращивания объектов аквабиоккультуры и растений: № 2016150731: заявл. 22.12.2016: опубл. 11.12.2020 / Г. Г. Матишов, Е. Н. Пономарева, А. В. Казарникова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук". – EDN PYOFJO.

5. Патент № 2780538 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/80. Высокобелковый комбикорм для австралийских красноклешневых раков: № 2022100082: заявл. 10.01.2022: опубл. 27.09.2022 / А. М. Антонов, Н. О. Пастухова, Н. А. Киселева; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Северный". – EDN RSAVDS.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЧАСТНОЙ ЗООТЕХНИИ**

**Федота Анна Аркадьевна**, студент института экономики и управления АПК ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**Научный руководитель – Сычева Ирина Николаевна**, доцент кафедры частной зоотехнии института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются современные проблемы, с которыми сталкиваются частные зоотехнические предприятия. Основные проблемы включают ограниченный доступ к финансированию, ограниченность в доступе к современным технологиям и инновациям, проблемы в области ветеринарии и здоровья животных, а также нарушение экологической устойчивости. В статье предлагаются решения этих проблем, такие как разработка специальных кредитных программ и финансовых механизмов, организация обмена опытом и знаниями, внедрение эффективных систем ветеринарного контроля и экологически устойчивых методов производства. Авторы подчеркивают важность совместных усилий правительства, институтов и общества для создания устойчивой и процветающей частной зоотехнии.

**Ключевые слова:** частная зоотехния, финансирование, технологии, инновации, ветеринария, здоровье животных, экологическая устойчивость.

Современная частная зоотехния является важным сектором сельского хозяйства, обеспечивающим продовольственную безопасность и экономическое развитие. Однако эта отрасль также сталкивается с несколькими существенными проблемами, которые требуют внимания и решения. В данной статье мы рассмотрим некоторые из этих проблем и возможные пути их преодоления [1].

1. Недостаток доступа к финансированию: Одной из основных преград для развития частной зоотехнии является недостаток доступа к финансированию. Частные зоотехники, особенно малые и средние предприятия, часто сталкиваются с трудностями в получении кредитов и грантов для расширения своего бизнеса и модернизации производства. Для преодоления этой проблемы необходимо разработать специальные кредитные программы и финансовые механизмы, а также обеспечить консультационную поддержку предпринимателям, которые хотят развивать свою зоотехническую деятельность [3].

2. Ограниченность доступа к современной технологии и инновациям: Частные зоотехники часто сталкиваются с ограничениями в доступе к современным технологиям и инновациям. Устаревшее оборудование, недостаточное знание о новейших методах и практиках, а также ограниченные возможности обучения могут снижать эффективность и конкурентоспособность предприятий. Для решения этой проблемы, необходимо организовать обмен

опытом и знаниями между частными предприятиями и проводить обучающие программы и семинары, посвященные применению современных технологий и инноваций в зоотехнии [5].

3. Проблемы в области ветеринарии и здоровья животных: Здоровье животных является одним из ключевых аспектов частной зоотехнии. Однако существует ряд проблем, включая распространение болезней, недостаток доступа к ветеринарным услугам, низкую эффективность вакцинации и защиту животных от инфекций. Для решения этих проблем необходимо разработать и реализовать эффективные системы ветеринарного контроля, проводить регулярные обследования животных и предоставлять доступ к качественным ветеринарным услугам [4].

4. Нарушение экологической устойчивости: Современная частная зоотехния сталкивается с проблемой нарушения экологической устойчивости из-за неправильного использования природных ресурсов, загрязнения окружающей среды и негативного влияния на биоразнообразие. Решение этой проблемы связано с внедрением более экологически устойчивых методов производства, использованием возобновляемых источников энергии, соблюдением норм и стандартов в области экологии и разработкой систем управления отходами [2].

Современная частная зоотехния играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и экономического развития. Однако, преодоление современных проблем, таких как недостаток доступа к финансированию, ограниченность доступа к инновациям, проблемы в области ветеринарии и соблюдение экологической устойчивости, требует сосредоточенных усилий и поддержки со стороны правительства, институтов и общества. Только совместными усилиями мы сможем создать устойчивую и процветающую частную зоотехнию.

### **Библиографический список**

1. Клинский, Ю. Д. Биологию - в зоотехнию, зоотехнию - в биологию / Ю. Д. Клинский // Научные основы ведения животноводства : Сборник научных трудов / ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. – Дубровицы, Московская область : Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства РАСХН, 2009. – С. 67-71. – EDN МАКФУН.

2. Оконешникова, Ю. А. Современная зоотехния и зоотехния в будущем / Ю. А. Оконешникова, В. П. Антипина // НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ : сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Пенза, 23 мая 2021 года. – Пенза: Общество с ограниченной ответственностью "Наука и Просвещение", 2021. – С. 41-43. – EDN JOLJCQ.

3. Основы ветеринарии : Учебник для СПО / Г. П. Дюльгер, В. И. Трухачев, Г. П. Табаков [и др.]. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 400 с. – ISBN 978-5-507-44376-5. – EDN ОРАВАЕ.

4. Родионов, Г.В. Основы зоотехнии: учеб. пособие / Табаков Л.П. - М.: Академия, 2006. - 245 с.

5. Рупошев А. Р. Инновационные направления развития отрасли животноводства// ж. Ваш сельский консультант, 2011, № 2, с. 3-7.

## РИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЯИЦ КУР КРОССА ХАЙСЕКС БРАУН

*Чимидов Шиняка Юрьевич, аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина.*

*Щербатов Вячеслав Иванович, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина.*

**Аннотация.** Разработан способ повышения яйценоскости кур, учитывающий биологические ритмы яйцекладки. Повышение яйценоскости кур достигается с помощью светового режима. По результатам исследования яичная продуктивность кур опытной группы была выше, чем в контроле, а биологические ритмы кур соответствовали заданному световому режиму.

**Ключевые слова:** режимы освещения, циклы и интервалы яйцекладки, ритмы в яйцекладки кур.

Введение. Повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы является одной из актуальных задач на сегодняшний день в продовольственном секторе экономики. Разрабатываются новые способы повышения, как мясной, так и яичной продуктивности [2,2]. Хозяйства внедряют передовые методы оптимизации продуктивности и сохранения здоровья птицы. Стоит вопрос об экологических основах ведения хозяйства.

Применение новых режимов освещения для повышения яичной продуктивности кур, регулирование их биологических ритмов и физиологического развития с помощью продолжительности светлого и темного времени суток, а также интенсивности освещения является актуальным. В поисках оптимального режима освещения

Целью исследования являлось разработать способ повышения яйценоскости кур.

Методика исследования. Рекогносцировочные исследования проводились в лаборатории кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий ФГБОУ ВО Кубанского ГАУ, объектом исследования являлись куры яичного кросса Хайсекс Браун (n=40). Птицу разделили на контрольную и опытную группы и содержали в индивидуальных клетках в разных помещениях. В возрасте 18 недель жизни для опытной группы применяли режим освещения, предусматривающий ежедневное смещение времени включения и выключения на 45 минут, тем самым искусственно создавали сутки равные 23,25 часа. Для контрольной группы использовали стандартный режим освещения применяемый в АО ППЗ «Лабинский». В исследованиях учитывали ежедневное время снесения яиц, продолжительность их формирования, время снесения яиц от включения света, массу яиц, большой и малый диаметр, упругую деформацию, циклы и интервалы яйцекладки. Для



учета времени снесения яиц использовали камеры видеонаблюдения IP Xiaomi Smart Camera C300. Массу яиц измеряли путем взвешивания, диаметры яйца электронным штангенциркулем, упругую деформацию скорлупы прибором ПУД-1. Период рекогносцировочных опытов длился с возраста половой зрелости на протяжении 90 суток. Статистическую обработку данных осуществляли на ПК с помощью программы Microsoft Excel 2019.

Результаты исследований. При режиме освещения с искусственно созданными сутками равными 23,25 часов в опытной группе период формирования яиц в среднем составлял 23,28 часа (табл.). Для контрольной группы период формирования яиц составил 24,00 часов.

Таблица 1

**Показатели яйцекладки кур и время формирования яиц**

Группа	n, гол	Время формирования яиц, ч	Количество яиц за цикл, шт.	Время, затраченное на цикл яйцекладки, дней
опытная	20	23,28±0,07	60,5±6,01	57,71±6,17
контрольная	20	24,00±0,06	58,5±3,72	58,5±3,72

Длина непрерывного цикла яйцекладки у контрольной и опытной групп была практически соразмерной, но за равный период времени от опытной группы было получено на два яйца больше. Использование режима освещения с ежедневным смещением времени включения и выключения освещения на 45 минут, когда искусственно созданные сутки равны 23,25 часам, позволяют получать еще один дополнительный продуктивный день в месяце [1].

Куры, содержащиеся при искусственно созданных сутках равных 23,25 часов, подстроили под режим освещения биоритмы яйцекладки, не утратив при этом длительность циклов.

Качественные показатели яиц представлены на рисунке.



Рисунок 1 – Морфологические показатели яиц кур в возрасте 170 дней

Перевод птицы на световой режим, учитывающий биологические ритмы яйцекладки не отразился на массе яиц, соотношении составных частей яйца (белок, желток, скорлупа), упругой деформации скорлупы. За счет ограничения времени суток, равных 23,25 часа у кур произошло сокращение времени формирования яиц и продолжительности суток.

Выводы:

1. Установлено, что время формирования яиц определено продолжительностью суток;
2. Создание новых режимов освещения, учитывающих биологию циркадианных ритмов яйцекладки кур, позволит повысить их яйценоскость на 1-1,5 шт. яиц в месяц, независимо от продуктивности птицы.

### **Библиографический список**

1. Патент № 2797424 С1 Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ повышения яйценоскости кур : № 2022126762 : заявл. 13.10.2022 : опубл. 05.06.2023 / В. И. Щербатов, Л. О. Макарова, Ш. Ю. Чимидов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина".
2. Шкуро, А. Г. Циркадные ритмы в биологии сельскохозяйственной птицы / А. Г. Шкуро, В. И. Щербатов. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – 209 с.
3. Щербатов, В. И. Циркадные ритмы в яйцекладке кур / В. И. Щербатов // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 87.

## **ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ КОРМОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ОЦЕНКИ ИНДУКЦИОННОГО ПЕРИОДА НА ОХИТЕСТ**

*Шаповалов Сергей Олегович, профессор кафедры кормления животных  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Донец Роман Александрович, аспирант кафедры кормления животных,  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Введение антиоксидантов достоверно увеличивает индукционный период и кормов, в которые были введены антиоксиданты практически на 3 часа. В тоже время введение обоих антиоксидантов и при повышении массовой доли в 2 раза достоверно повышает индукционный период на 5 часов. Можно предположить, что ОКСИТЕСТ может быть использован в качестве экспресс-метода для исследования окислительной стабильности; в любом случае, для подтверждения этих результатов потребуются дальнейшие исследования.*

***Ключевые слова:** окисление жиров, индукционный период, модель ускоренного старения, корма для цыплят бройлеров.*

Качество кормов в значительной степени зависит от содержащихся в их составе липидов, которые подвержены гидролитическому расщеплению и окислению, что ведет к возникновению различных заболеваний птицы и снижению ее продуктивности. Существует два вида окисления липидов: прогоркание и осаливание. При первом образуются альдегиды, кетоны, спирты; при втором - оксикислоты и продукты полимеризации. Эти процессы, как правило, протекают совместно, что усугубляет их отрицательный результат [1].

Для повышения качества кормов и мяса бройлеров большое значение имеет предотвращение в них процессов окисления жиров.

Скармливание кормосмесей с повышенным содержанием окисленных кормов отрицательно влияет на состояние здоровья, продуктивность и воспроизводительные способности птицы. Интенсивность этого процесса зависит от количества в кормах жира, а корма для бройлеров содержат высокий уровень энергии и в составе рецептов питания включаются жиры, до 5-7% [2].

Для измерения окисления липидов в кормах обычно используются многочисленные аналитические методы. Однако не существует единого и стандартного метода для выявления всех окислительных изменений в кормах [3]. Следовательно, необходимо выбрать правильный и адекватный метод для конкретного применения. Доступные методы мониторинга окисления липидов в кормах можно разделить на пять групп в зависимости от того, что они измеряют: поглощение кислорода, потерю исходных субстратов, образование свободных радикалов и образование продуктов первичного и вторичного окисления [4]. В лабораториях для измерения различных параметров окисления

липидов был проведен ряд физических и химических тестов, включая инструментальные анализы. К ним относятся метод увеличения массы тела и поглощения кислорода в свободном пространстве для поглощения кислорода; хроматографический анализ изменений в реагентах; йодометрическое титрование и инфракрасный метод преобразования Фурье (FTIR);

В работе были изучены корма для бройлеров (7% триглицеридов) в которые был добавлены антиоксиданты: бутилгидроксианизол 10 мг/кг корма; бутилгидрокситолуол 10 мг/кг корма; совместное введение бутилгидроксианизола в количестве 10 мг/кг и бутилгидрокситолуола в количестве 10 мг/кг всего 20 мг/кг.

Уровень окисления жиросодержащих продуктов был определен при использовании тестов, которые измеряют стабильность продукта в специальных условиях «ускоренного старения», такой метод позволяет получить кривую окисления, характеризующую Индукционным Периодом (IP), т.е. временем, которое необходимо для достижения конечной точки окисления продукта, что соответствует внезапному изменению уровня потребления кислорода.

Испытания изучения процессов «ускоренного старения» проводили на приборе OXITEST Velp Scientifica, Италия. После приготовления комбикормов методом экстракции были отобраны из них навески сырого жира [5-6].

Результаты (IP) выделенного жира, представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Результаты кривой окисления, характеризующиеся индукционным периодом (IP) в кормах с различными антиоксидантами**

	Варианты кормов	Доля антиоксидантов, мг\кг	IP, час	SD, σ	CV, %	P≥0,05 к (K)
1	Контроль (K)	0	14:34	0,925	6,45	-
2	K + бутилгидроксианизол	10	16:54	0,654	3,95	2,60
3	K + бутилгидрокситолуол	10	17:11	0,341	1,99	2,88
4	K + бутилгидроксианизол бутилгидрокситолуол	20	19:41	0,742	3,82	4,57

Данные, полученные с помощью ОКСИТЕСТА показали, что введение антиоксидантов достоверно увеличивает индукционный период и кормов, в которые были введены антиоксиданты практически на 3 часа. В тоже время введение обоих антиоксидантов и при повышении массовой доли в 2 раза достоверно повышает индукционный период на 5 часов. Можно предположить, что ОКСИТЕСТ может быть использован в качестве экспресс-метода для исследования окислительной стабильности; в любом случае, для подтверждения этих результатов потребуются дальнейшие исследования.

**Библиографический список**

1. Комаров А.А., Васильев А.В., Титова Е. Окисление и гидролиз липидов // Птицеводство - 2007 - №7 - С 36-36
2. Егоров И., Топорков Н. Значение жиров в комбикормах для цыплят бройлеров // Комбикорма. - 2005. - № 1. - С. 60-62.
3. F. Shahidi and U. N. Wanasundara, in C. C. Akoh and D. B. Min, eds., Food Lipids: Chemistry, Nutrition and Biotechnology, Marcel Dekker, Inc., New York, 2002, pp. 465–487.
4. M. C. Dobarganes and J. Velasco, Eur. J. Lipid Sci. Technol., 104, 420–428 (2002).
5. AOCS Standard Procedure Cd 12c-16 (2017). Accelerated Oxidation Test for the Determination of the Oxidation Stability of Foods, Oils and Fats Using the Oxitest Oxidation Test Reactor.
6. ГОСТ 34815-2021. Продукты пищевые. Ускоренный тест на окисление с использованием окислительного испытательного реактора.

## **ПОВЫШЕНИЕ АДАПТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА КУР В ПЕРИОД ЭМБРИОГЕНЕЗА И РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА**

*Шаповалов Сергей Олегович, профессор кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Алтухов Тристан Дмитриевич, магистр кафедры кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** Были проанализированы концентрации витамина Е в печени эмбрионов кур и цыплят в различные периоды онтогенеза. Показано, что максимальный уровень витамина Е обнаружен в первые сутки вывода. Было показано, что в эмбриональный период идет интенсивное депонирование витамина Е в печень и концентрация растет на момент вывода, в то же время концентрация витамина Е падает в период раннего постнатального онтогенеза. По результатам экспериментальных исследований было сделано предположение об адаптивном механизме в момент вывода, в котором витамин Е играет роль ключевого антиоксиданта, защищающего организм цыплят от интенсивного свободорадикального воздействия в момент перехода организма к новым условиям обитания.

**Ключевые слова:** витамин Е, эмбриогенез, инкубация, адаптивность, печень эмбрионов и цыплят.

Инкубационное яйцо курицы — это автономная система жизнеобеспечения развивающегося эмбриона. Однако продуктивность птиц после вывода зависит от нескольких факторов: условия хранения яиц и продолжительность перед инкубацией, а также условия инкубации, уровней кормления родительского стада, уровней содержания жирорастворимых витаминов в желтке яйца. Ряд исследований определяют ряд факторов инкубации на потенциал роста цыплят после вывода. Поэтому адаптивным качествам цыплят при выводе уделяется все большее внимание. В работе были изучены тканевые особенности накопления витамина Е в эмбриогенезе кур в зависимости от стадии развития эмбрионов кур. Инкубация яиц проводилась в промышленном инкубаторе (АСІ, Jamesway Incubator) при выдерживании стандартных условий по температуре и влажности. Для решения поставленной задачи было проведено 2 закладки по 250 яиц кур породы Хайсекс Браун. Для исследований у эмбрионов отбирались печень и другие органы.

При изучении видовых особенностей содержания витамина Е в печени эмбрионов кур породы Хайсекс Браун было отмечено, что его концентрация в течение эмбрионального развития постепенно возрастает и достигает своего максимума на момент вывода молодняка и первые сутки жизни у цыплят и составляла 296,2 - 300,9 мкг/г (рисунок 1). Показано, что к 9-м суткам постнатального развития концентрация витамина Е постепенно снижается и затем находится в определенном диапазоне.

Печень была выбрана в качестве органа, характеризующегося самой высокой концентрацией витаминов А, Е и каротиноидов [1-5]. Кроме того, печень отличается достаточно высокой концентрацией аскорбиновой кислоты и восстановленного глутатион. В наших исследованиях такую высокую концентрацию витамина Е в печени суточного молодняка можно объяснить рядом факторов. Во-первых, практически весь запас витамина яичного желтка перераспределяется через желточную мембрану в печень эмбриона. Общее же количество токоферола в среднем желтке куриного яйца (около 16 г) достигает 2000-2500 мкг. Вероятно, такое количество витамина Е необходимо для использования его в первые дни после вывода из яйца и должно выполнять роль "стартового запаса" из-токоферола, а также для обеспечения адекватного антиоксидантного статуса на момент вывода. Во-вторых, другой причиной высокой концентрации в-токоферола в печени суточных цыплят является отсутствие в их печени активной формы NADH-зависимой хинонредуктазы, обеспечивающей дальнейшую утилизацию альфа-токоферилхинона-главного продукта обмена витамина Е. Вследствие этого последний накапливается в печени и, таким образом, в дальнейшем тормозит превращение альфа-токоферола. Обеспечение адекватной антиоксидантной работоспособности, в частности высокой концентрации витамина Е в печени на различных стадиях развития эмбрионов, необходимо для защиты повышенного уровня ненасыщенности в липидах эмбрионов.

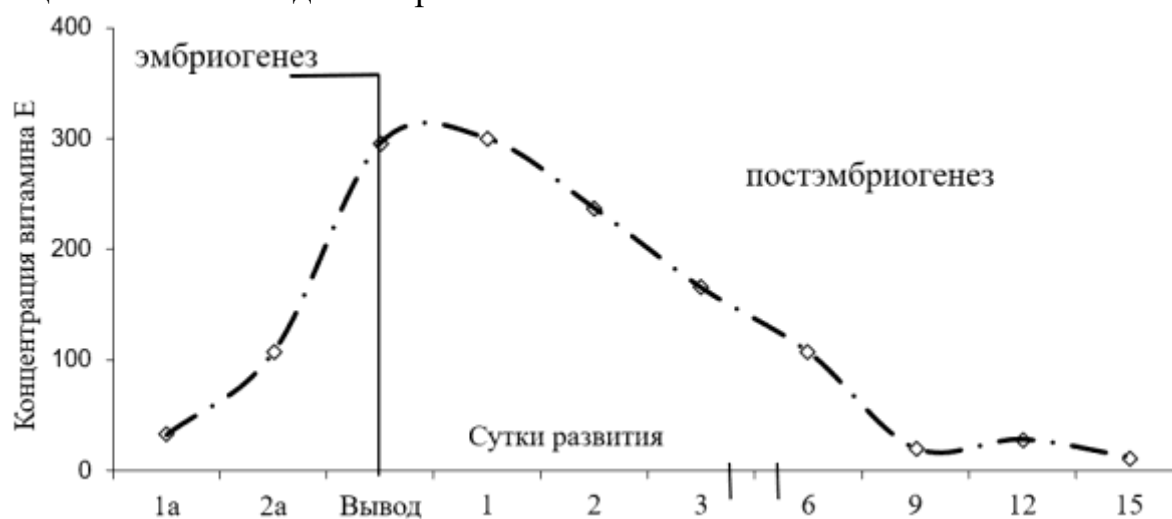


Рисунок 1 – Динамика накопления витамина Е в печени организма кур, мкг/г: 1а – переход на желточный тип питания, 2а – переход на легочный тип

Работы в этом прямом направлении в последнее время представляют собой прежде всего попытки расшифровки механизмов витамина Е в организме цыплят в эмбриогенезе. В целом, было подчеркнуто, что накопление витамина Е в печени эмбриона показывает важнейшую роль в обеспечении витаминами первого дня жизни [2]. Приведенные результаты дают возможность по-новому взглянуть на функции организма в ранний постнатальный период развития цыплят. Известно, что момент вывода есть очень сильным стресс-фактором, высокая концентрация витаминов Е в печени - органе, который активно

принимает участие в метаболизме и регуляции витамина Е с другими соединениями и субстанциями - целиком понятна. В то же время активность ферментов ацилирования-деацилирования в организме в момент вывода очень низка, и ферментная система практически не функционирует [3]. Это биологический смысл высокой концентрации витаминов в форме свободного токоферола. Возможно, увеличение концентрации витамина Е в эмбриональных тканях, которая достигает максимальных величин до момента рождения молодняка, рассматривается в качестве эволюционно-закрепленного приспособительного механизма сохранения от кишечного стресса в момент жизни [1, 4]. Возникновение эмбриональной гипоксии на фоне гипероксии является эволюционно детерминированным и не приводит к возникновению риска нарушения гомеостаза.

### **Библиографический список**

1. Surai PF, Kochish II, Romanov MN, Griffin DK. Nutritional modulation of the antioxidant capacities in poultry: the case of vitamin E / *Poult Sci.* 2019 Sep 1;98(9):4030-4041. doi: 10.3382/ps/pez072.PMID: 30805637
2. Shakeri M, Oskoueian E, Le HH, Shakeri M. Strategies to Combat Heat Stress in Broiler Chickens: Unveiling the Roles of Selenium, Vitamin E and Vitamin C. / *Vet Sci.* 2020 Jun 1;7(2):71. doi: 10.3390/vetsci7020071.PMID: 32492802
3. Elgendey F, Al Wakeel RA, Hemeda SA, Elshwash AM, Fadl SE, Abdelazim AM, Alhujaily M, Khalifa OA. Selenium and/or vitamin E upregulate the antioxidant gene expression and parameters in broilers / *BMC Vet Res.* 2022 Aug 13;18(1):310. doi: 10.1186/s12917-022-03411-4.PMID: 35964043
4. Karageçili MR, Babacanoğlu E. Influence of in-ovo vitamin E and ascorbic acid injections on chick development, hatching performance and antioxidant content in different tissues of newly-hatched quail chicks. / *Br Poult Sci.* 2022 Dec;63(6):840-846. doi: 10.1080/00071668.2022.2094221. Epub 2022 Jul 18. PMID: 35786116
5. Pesti-Asbóth G, Szilágyi E, Bíró Molnár P, Oláh J, Babinszky L, Czeglédi L, Cziáky Z, Pahalcssek M, Stündl L, Remenyik J. Monitoring physiological processes of fast-growing broilers during the whole life cycle: Changes of redox-homeostasis effected to trassulfuration pathway predicting the development of non-alcoholic fatty liver disease / *PLoS One.* 2023 Aug 17;18(8): e0290310. doi: 10.1371/journal.pone.0290310. eCollection 2023.PMID: 37590293



## ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА РАЗНЫХ КРОССОВ

*Шишкина Татьяна Викторовна, к. с-х. н., доцент кафедры «Производство продукции животноводства» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ)*

***Аннотация.** Исследования были проведены в условиях ОАО птицефабрика «Васильевская» Пензенской области. Объект исследований - родительское стадо двух кроссов Росс-308 и Кобб-500. Был проведен анализ использования птицы родительского стада. В результате исследований было установлено, что все производственные показатели лучше и выше у кросса Росс-308, чем у Кобб-500. Рекомендуем продолжать работу с высокопродуктивным кроссом Росс-308.*

***Ключевые слова:** родительское стадо, кросс, сохранность, яйценоскость, оплодотворность, выводимость, яйцо, категория.*

Мировое производство мяса птицы в общем производстве всех видов мяса в последние годы достигло 34,6 %. В России доля мяса птицы в общем производстве мяса значительно выше и составляет 60,3 %. Самообеспеченность мясом птицы составляет 96 %, товарными яйцами – 100 %. По этим двум показателям Россия соответственно занимает 4-е и 6-е место в мире [4,6].

Производство мяса бройлеров во всех странах основывается на использовании высокопродуктивной птицы различных кроссов, создаваемых селекционерами совместно с генетиками. Российские птицефабрики отдают предпочтение зарубежным кроссам Кобб – 500 (33%), Росс – 308 (32%), Хаббард (30%), на долю других приходится 5 % [5].

В настоящее время селекционная работа с мясными кроссами кур направлена на получение более высокой яйценоскости и максимальных среднесуточных приростов живой массы бройлеров при минимальных затратах кормов на 1 кг прироста. Для того чтобы вырастить высококачественных цыплят-бройлеров, необходимо изучить специфические биологические особенности каждого кросса и, учитывая их, создать для цыплят оптимальные условия кормления и содержания [1,3].

В связи с этим, повышение роли племенной работы по совершенствованию продуктивных качеств родительских стад птицы является актуальным. Также необходимо отметить, что птицеводство в Пензенской области одна из наиболее интенсивных и динамично развивающихся отраслей сельскохозяйственного производства.

Исследования были проведены в условиях ОАО птицефабрика «Васильевская» Бессоновского района Пензенской области. АО «Васильевская птицефабрика» – одно из крупнейших агропромышленных предприятий в

Поволжском регионе. В 8 районах области на 19 площадках предприятие занимается производством мяса бройлеров и инкубационных яиц.

Объект исследований - родительское стадо двух кроссов Росс-308 и Кобб-500. Основное направление работы птицефабрики – выращивание бройлеров на мясо. Основная задача цеха родительского стада – поставка Кобб-500 и Росс-308.

При выращивании и содержании птицы родительского стада все технологические параметры были одинаковы и соответствовали нормативным рекомендациям.

Технология выращивания кур родительского стада кроссов Кобб-500 и Росс-308 состоит из следующих этапов: 1 этап. – Брудерный период выращивания (1-14 дн.); 2 этап. – Период выращивания (2 нед.-16 нед.); 3 этап. –Период подготовки стада к яйцекладке (16 нед.-21 нед.); 4 этап. – Продуктивный период (22 нед.-50 нед.).

Технология содержания кур родительского стада полностью соответствует рекомендациям ВНИТИП. При кормлении используют полнорационные корма и производится постоянный зооветеринарный контроль.

Анализ использования птицы родительского стада показал, что по всем основным производственным показателям лучше кросс Росс-308 (таблица 1).

*Таблица 1*

**Анализ использования птицы родительского стада**

№ п/п	Показатель	Кросс	
		Кобб-500	Росс-308
	Поголовье, посаженное на площадку родительского стада, голов	33972	32720
	Поголовье, переведенное в родительское стадо, голов	33797	32537
	Сохранность, %	93,4	93,9
	Яйценоскость на начальную несущку, шт.	121	176
	Валовое производство яиц, шт.	4089437	5726512
	Инкубационных яиц, шт.	3934455	5490900
	Оплодотворенность яиц, %	78,8	87,6
	Выводимость, %	83,9	92,2

Так, показатель сохранности у Росс-308 составил 93,9 %, что на 0,5 % выше, чем у кросса Кобб-500 (93,4 %). Количество яиц на начальную несущку у кросса Росс-308 выше на 55 штук. При этом общий вал яйца за партию у Росс-308 также выше, чем у Кобб-500, на 1637075 штук. Валовое производство яиц у кросса Росс-308 составило 5726512 штук, а у кросса Кобб-500 – 4089437 шт., что на 40,0 % выше у кросса Росс-308. Выход инкубационного яйца (процент, идущий на инкубацию с учетом отбраковки по форме, наличию насечки, чистоте) у кросса Росс-308 на 37,8 % выше, чем у кросса Кобб-500.

Оплодотворенность яиц у кросса Росс-308 в среднем составляет 87,6 %, что выше, чем у кросса Кобб-500 на 8,8 %.

Аналогичная тенденция наблюдается и по выводимости яиц, так у кросса Росс-308 выводимость составила 92,2 %, у кросса Кобб-500 – 83,9 %, что выше на 8,3 %.

Немаловажным показателем эффективности кросса является живая масса бройлеров при убое. Данные веса кур и петухов родительского стада кроссов Росс-308 и Кобб-500 представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Живая масса курочек и петушков

Кросс	Средняя живая масса, г	
	Курочка	Петушок
Росс-308	3852,3	3853,5
Кобб-500	3618,0	3620,0

Из таблицы 2 видно, что средняя живая масса курочек кросса Росс-308 выше кросса Кобб-500 на 234,3 г или на 6,1 %. Аналогичные показатели наблюдаются и у петушков, а именно, средняя живая масса петушков кросса Росс-308 выше кросса Кобб-500 на 235,2 г или на 6,1 %.

Помимо основных продуктивных показателей анализируемых кроссов нами учитывались показатели яиц по категориям. В условиях данного предприятия яйца, не пригодные для инкубации делят на следующие категории: двухжелтковое яйцо, деформированное яйцо, мелкое яйцо, грязное яйцо, бой, насечка, напольное. Такие яйца не идут на инкубацию.

Таблица 3

### Яйцо по категориям

№ п/п	Категория	Кросс			
		Росс-308		Кобб-500	
		шт.	%	шт.	%
1	Инкубационное яйцо	5490900	95,9	3934455	96,2
2	Двухжелтковое яйцо	54535	1,3	82043	1,3
3	Деформированное яйцо	11301	0,3	32489	0,5
4	Мелкое яйцо	45955	1,1	21674	0,4
5	Грязное яйцо	16182	0,4	49527	0,8
6	Бой	31261	0,8	21619	0,4
7	Насечка	9055	0,2	21730	0,4
8	Напольное	101439	2,5	255037	4,1

По результатам исследований (таблица 3) видно, что количество инкубационных яиц кросса Росс-308 составляет 5490900 штук, что выше по сравнению с кроссом Кобб-500 на 1556445 штук или 37,8 %. При анализе по категориям видно, что наибольший процент не пригодных к инкубации яиц у кросса Росс-308 и Кобб-500 составляют яйца, относящиеся к категории

«напольное» и составляют, соответственно 2,5 и 4,1 %; наименьший процент – это яйца категории «деформированное яйцо» - 0,3 и 0,5 %.

Таким образом, все производственные показатели у кросса Росс-308 лучше и выше, чем у Кобб-500, а именно: по показателю сохранности поголовья кур родительского стада на 0,5; по общему валовому производству яйца за партию на 2565270 штук, по выходу инкубационного яйца на 37,8 %. редняя живая масса курочек кросса Росс-308 выше кросса Кобб-500 на 6,1 %. Аналогичные показатели наблюдаются и у петушков на 6,1 %. Количество инкубационных яиц кросса Росс-308 выше по сравнению с кроссом Кобб-500 на 37,8 %. При анализе яиц по категориям установлено, что наибольший процент не пригодных к инкубации яиц у кросса Росс-308 и Кобб-500 составляют яйца, относящиеся к категории «напольное» и составляют, соответственно 2,5 и 4,1 %; наименьший процент – это яйца категории «деформированное яйцо» - 0,3 и 0,5 %.

В дальнейшем рекомендуем, в условиях АО «Васильевская птицефабрика», продолжать разработку технологических регламентов работы с высокопродуктивным кроссом Росс-308 на всех стадиях производственного цикла.

### **Библиографический список**

1. Бобылева Г.А. Обеспечим достижение намеченных целей // Птица и птицепродукты. 2015. № 1. С. 8-9.
2. Бурдашкина, В. Н. Оценка кур материнской формы кросса КОББ-500 по воспроизводительным качествам в условиях Среднего Поволжья / В. Н. Бурдашкина, А. И. Дарьин, Т. В. Шишкина // Нива Поволжья. – 2019. – № 2(51). – С. 115-121. – EDN FJAHANAU.
3. Ващенко А. Бройлеры. Выращивание кур и уток мясных пород. Изд-во: Клуб Семейного Досуга, 2014. 370 с.
4. Егоров И., Андрианова Е., Присяжная Л. Абиопептид в кормлении бройлеров // Птицеводство. 2009. № 3. С. 25–26.
5. Корма: безопасность и качество // Птицеводство. 2017. № 7. С. 2-10.
6. Кормление птицы: наука и практика // Птицеводство. 2017. № 10. С. 2-7.
7. Шишкина, Т. В. Ресурсосберегающие технологии производства мяса бройлеров / Т. В. Шишкина // Инновационные технологии в АПК: теория и практика : Сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 14–15 марта 2022 года / Под научной редакцией А.А. Галиуллина, В.А. Кошеляева, О.А. Тимошкина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 237-241. – EDN LUXBOK.
8. Efficiency Of Using Echinacea Purpurea In Feeding Laying Hens Of A Parent Flock / A. Daryin, N. Kershov, T. Shishkina, T. Guseva // Scientific Papers. Series D. Animal Scienc. – 2020. – Vol. 63, No. 2. – P. 112-117. – EDN VTXMLRZ.

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Юнусов Худайназар Бекназарович, кафедра биотехнологии, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, Самарканд, Узбекистан*

*Ачилов Одил Элмурадович, кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, Самарканд, Узбекистан, odiljon.achilov@mail.ru*

***Аннотация.** Ассортимент готовых мясных продуктов на продовольственном рынке Узбекистана достаточно велик, но качество этих продуктов неодинаковое. Сегодня контроль качества мяса и мясных продуктов очень важен на бойнях с точки зрения безопасности. В статье представлены сведения о биохимических свойствах мышечной ткани при эхинококкозе крупного рогатого скота.*

***Ключевые слова:** Эхинококкоз, белок, мышцы, жир, витамины, минеральные элементы.*

**Актуальность темы.** Сегодня скотоводство, считающееся ведущей отраслью животноводства, занимает главное место в решении продовольственной безопасности населения мира. Одним из главных препятствий на пути дальнейшего развития этой отрасли, увеличения поголовья крупного рогатого скота и высокой продуктивности является распространенный среди них цестодоз. «В частности, эхинококкоз, считающийся важнейшим среди цестодозных заболеваний, вызывает тяжелое заражение крупного рогатого скота, в результате чего снижается на 15-20% производство молочной продукции, больное животное теряет вес, снижается на 18-25% в мясных продуктах». Соответственно, большое научное и практическое значение имеет определение уровня распространенности эхинококкоза, который представляет угрозу здоровью человека и резко снижает продуктивность скота, экономический ущерб, качество и безопасность получаемого от него мяса [1,11].

Эхинококкоз — очень опасное заболевание для человека, оно серьезно повреждает различные органы и вызывает множество функциональных нарушений [13]. У крупного рогатого скота, овец и других видов сельскохозяйственных животных это заболевание протекает без клинических признаков [12]. Следует отметить, что заболевание распространилось по всему миру более чем в 100 странах. В рабочей группе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) был налажен систематический мониторинг заболевания, признано глобальное значение эхинококкоза, а также большое негативное влияние на экономику и здоровье населения. Ежегодно проводятся

международные конгрессы по анализу результатов научных исследований и практической профилактике эхинококкоза.

В настоящее время согласно законодательству действующей ветеринарно-санитарной экспертизы животные, зараженные эхинококкозом, направляются на утилизацию с обширным поражением внутренних органов [5]. Неповрежденные части мяса и внутренних органов разрешается употреблять без ограничений. Однако, по мнению исследователей [2,3,4,14], из-за изменений химического состава мышечных тканей и внутренних органов при инвазионных болезнях сельскохозяйственных животных биохимические процессы в тканях и органах протекают неполноценно в продуктах, полученных после убоя, снижается пищевое качество мяса и мясопродуктов, что приводит к ухудшению качества.

Цель исследования - определение биохимических показателей мышечной ткани при эхинококкозе крупного рогатого скота.

**Материалы и методы.** Научное обследование 10 убойных животных местной породы в возрасте от 2 до 5 лет, т.е. 5 здоровых и 5 зараженных эхинококкозом (личинки *Echinococcus granulosus*) на бойнях ООО «Самаркандская качественная мясная торговля» в городе Самарканд «Подготовительная Сэм Тери», Самарканд город, проведенный в группе. Степень ожирения животных была высокой, средней и низкой. Для определения качества и пищевой ценности туш крупного рогатого скота, на кафедре «Ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены» Самаркандского института ветеринарной медицины, в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии и безопасности пищевых продуктов Государственного центра диагностики болезней животных и пищевых продуктов, проведена в Аккредитованной физико-химической испытательной лаборатории Самаркандского филиала ГУП «Узбекистанский научно-испытательный центр и контроль качества» Института химии растительных веществ им. С.Ю. Юнусов, Академия наук Республики Узбекистан.

Пробы для проверки по ГОСТ 7269-79 «Мясо. Отбор проб и органолептическое определение свежести» по «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» [10] - 4-5 шеек не менее 200. граммов целой туши брали из позвоночника, спины и толстых мышц бедра.

Химический состав мышечной ткани, массовая доля белка ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясопродукты. Метод определения белка» по методу Кельдаля [6], метод определения жира по ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Метод определения жира» [7], массовая доля влаги ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги» [8], массовая доля общей золы ГОСТ 31727-2012 (ISO936:1998) «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы» [9].

Основной ввод и обработка данных осуществлялся с использованием Microsoft Excel (2010). Различия между биохимическими показателями в каждом образце определяли с помощью дисперсионного анализа (ANOVA) и t-критерия.

**Результаты и их анализ.** В результате исследований отмечено, что изменения биохимических показателей мышечных тканей здорового и зараженного эхинококкозом крупного рогатого скота имеют специфическую динамику.

Количество белка у животных, больных эхинококкозом, составило  $18,9 \pm 0,7$  и  $21,34 \pm 0,4, 11\%$ , содержание жира -  $9,36 \pm 0,06$  и  $15,3 \pm 0,03, 38\%$  по сравнению со здоровыми животными. Отмечено снижение (табл. 1).

Таблица 1

**Биохимические показатели говяжьего мяса ( $M \pm m$ ;  $n=5$ ;)**

Индикаторы	Мясо крупного рогатого скота	
	Здоровый	Заражён эхинококкозом
<b>Пищевая ценность (г/100г)</b>		
Белок	$21,34 \pm 0,4$	$18,9 \pm 0,7$
Жиры	$15,3 \pm 0,03$	$9,36 \pm 0,06$
Влажность	$65,1 \pm 0,2$	$70,14 \pm 0,007$
Содержание золы	$0,86 \pm 0,02$	$1,12 \pm 0,005$
Энергетическая ценность ккал/100 г	$190 \pm 0,83$	$162,6 \pm 0,4$
<b>Витамины (мг/100 г)</b>		
Витамин А	$0,017 \pm 0,002$	$0,011 \pm 0,0004$
Витамин Е	$0,47 \pm 0,01$	$0,40 \pm 0,004$
Витамин РР	$4,6 \pm 0,1$	$4,3 \pm 0,07$
Витамин В <sub>1</sub>	$0,56 \pm 0,02$	$0,48 \pm 0,02$
Витамин В <sub>2</sub>	$0,08 \pm 0,005$	$0,06 \pm 0,002$
<b>Минеральные элементы (мг/100 г)</b>		
Калий (К) мг/100 г	$347,4 \pm 1,9$	$337 \pm 1,14$
Кальций (Са) мг/100 г	$12,1 \pm 0,2$	$9,62 \pm 0,07$
Магний (Mg) мг/100 г	$25 \pm 0,7$	$19,4 \pm 0,12$
Натрий (Na) мг/100 г	$72,2 \pm 0,4$	$68,4 \pm 0,2$
Железо (Fe) мкг/100 г	$2911,8 \pm 1,1$	$2646,6 \pm 0,7$
Цинк (Zn) мкг/100 г	$3245 \pm 1,4$	$2962,2 \pm 1,8$

У крупного рогатого скота, инфицированного эхинококком, содержание влаги на 7,7% выше, чем у здоровых животных -  $70,14 \pm 0,007$  и  $65,1 \pm 0,2$  г/100г, а зольность -  $1,12 \pm 0,005$  и  $0,86 \pm 0,02$ , она составила 30%. Энергетическая ценность мяса говядины зависела от наличия инфекции у животных, а у крупного рогатого скота, зараженного эхинококком, - на  $162,6 \pm 0,4$  и  $190 \pm 0,83$ , в 100 г мышечной ткани здоровых животных обнаруживалось на 14,5% меньше калорий.

Результаты исследования показали, что эхинококкоз оказал существенное влияние на количество витаминов в мышечной ткани крупного рогатого скота.

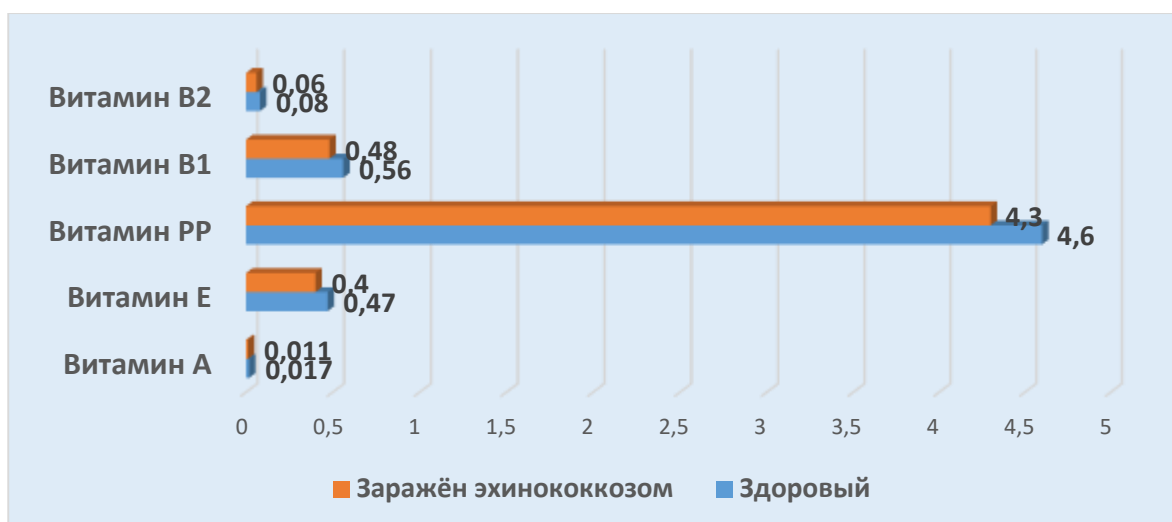


Рисунок 1 – Пищевая ценность витаминов из говядины (г/100г)

Содержание водо- и жирорастворимых витаминов в мясе зараженного крупного рогатого скота было ниже, чем у здоровых животных. В частности, витамин А находился в пределах  $0,011 \pm 0,0004$  мг/100г 35,3% по сравнению со здоровым КРС, витамин Е  $0,40 \pm 0,004$  мг/100г 15%, витамин В1  $0,48 \pm 0,02$  мг/100г 14,3%, витамин В2  $0,06 \pm 0,002$  мг/100 г 25%, витамин РР  $4,3 \pm 0,07$  мг/100 г снизился до 6,6% (табл. 1, рисунок 1).

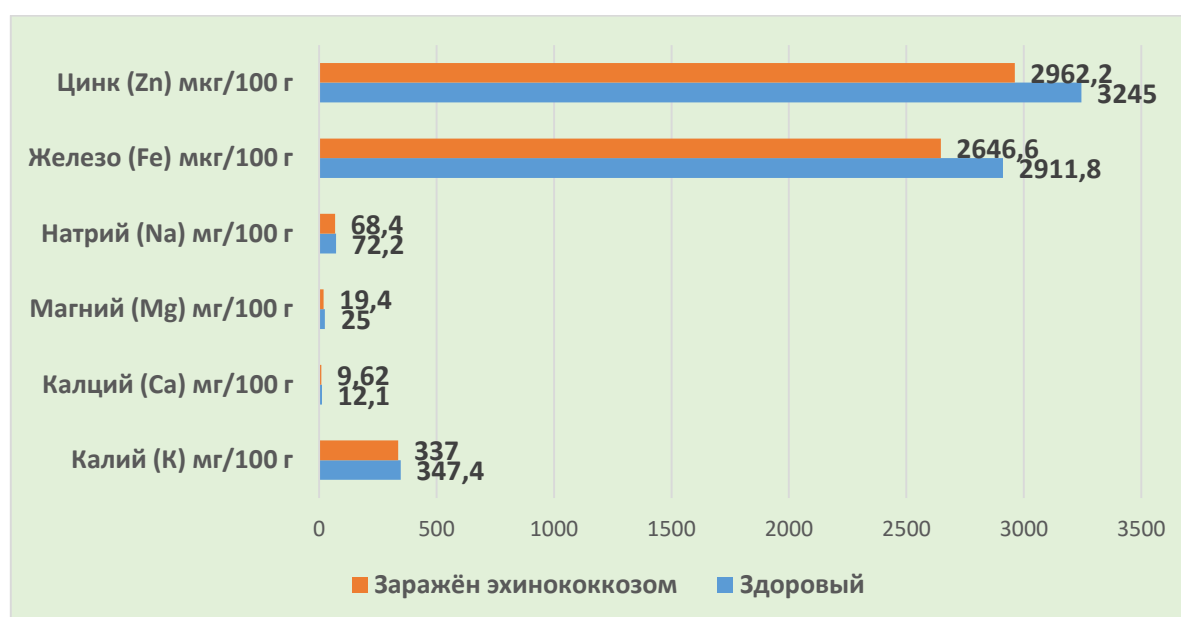


Рисунок 2 – Пищевая ценность минеральных элементов говядины (г/100г)

Значительные изменения обнаружены и в количестве минеральных элементов. Содержание кальция у крупного рогатого скота, инфицированного эхинококком, составляет  $9,62 \pm 0,07$  мг/100г и до 20,5% по сравнению со здоровыми животными, содержание магния -  $19,4 \pm 0,12$  мг/100г и до 22,4%, натрия -  $68,4 \pm 0,2$  мг/100г и до 5,3%, количество калия снизилось до  $337 \pm 1,14$  мг/100г и до 3%. Такой же показатель наблюдался и в отношении



микроэлементов железа и цинка, процентная разница у больных и здоровых животных составила (Fe)  $2646,6 \pm 0,7,9,2\%$  и (Zn)  $2962,2 \pm 1,8,8,8\%$  (табл. 1, рис. 2).

### **Выводы.**

1. Установлено, что содержание белка и жира в мышечной ткани крупного рогатого скота, инфицированного эхинококкозом, снизилось на 11% и 38%, увеличилась влажность и зольность по сравнению со здоровыми животными.

2. Эхинококкоз также существенно повлиял на количество витаминов в мышечных тканях крупного рогатого скота, по сравнению со здоровыми животными, витамин А снизился на 35,3%, витамин В2 на 25%, витамин Е на 15%, витамин В1 на 14,3%, витамин РР снизился на 6,6%.

3. В мясе крупного рогатого скота, зараженного эхинококкозом, количество кальция снизилось до 20,5%, магния до 22,4%, натрия до 5,3%, калия до 3% по сравнению со здоровыми животными.

4. По результатам экспериментов биохимические изменения в мышечной ткани крупного рогатого скота, зараженного эхинококкозом, показали значительное снижение пищевой ценности мяса по сравнению с мясом здоровых животных.

### **Библиографический список**

1. Ачилов О.Е. Алессандра Гуиди. Качество и безопасность говядины, зараженной эхинококкозом. // Ветеринария. Ташкент. – 2021. -#4. - б. 33-35.

2. Валиева Ж.М., Сарсембаева Н.Б. Влияние эхинококкоза на биологическую и пищевую ценность мяса // Научно-практический журнал «Ғылым және білім».-№3(28).- 2012.-С.72-76.

3. Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А. Оценка качества продуктов убоя животных при эхинококкозе крупного рогатого скота // Кадровое и научное обеспечение инновационного развития отрасли животноводства, ученые записки: материалы междунар. науч.-практ. конф. Казанской ГАВМ. – Казань, 2010. – Т.200. – С.52–56.

4. Позднякова К.М. Физико-химические показатели и санитарная характеристика мяса крупного рогатого скота, пораженного эхинококкозом. Патогенез, профилактика и лечение болезней с-х животных // Сб. науч. тр. ОГВИ. – Омск, 1996. - Т. 26, вып. 2. - С. 197-200.

5. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 8 мая 2019 года №386 «О мерах по регулированию деятельности специализированных боен и дальнейшему совершенствованию системы поставок мяса и мясопродуктов на потребительский рынок» <https://lex.uz/docs/4327600>

6. ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясопродукты. Метод определения белка» <https://docs.cntd.ru/document/1200021649>

7. ГОСТ 23042-2016 «Мясо и мясопродукты. Метод обнаружения жира»<https://docs.cntd.ru/document/1200021649>
8. ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясопродукты. Метод определения массовой доли влаги» <https://docs.cntd.ru/document/1200123927>
9. ГОСТ 31727-2012 (ИСО936:1998) «Мясо и мясопродукты. Метод определения массовой доли общей золы»<https://docs.cntd.ru/document/1200098742>
10. ГОСТ 7269–79 «Гўшт – намуна олиш ва янгилигини органалептик аниқлаш» <https://docs.cntd.ru/document/1200021593>
11. Budke С . М., Deplazes Р., Torgerson Р.Р. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis // Emerg Infect Dis.– 2006, february. – №12(2). – Р. 296-303.
12. Ernest E., Nonga Н.Е., Kassuku А.А., Kazwala R.R . Hydatidosis of slaughtered animals in Ngorongoro district of Arusha region, Tanzania // Trop Anim Health Prod.- 2009, october. - №41(7). – Р. 1179-85.
13. Rafiei А., Craig P.S. The immunodiagnostic potential of protoscolex antigens in human cystic echinococcosis and the possible influence of parasitic strain // Ann. Trop. Med and parasitol. - 2002. - V.96, №4. - P.383-389.
14. Valiyeva Zh.M., Sarsembayeva N.B., Paritova А.Е., Kanibekovna G. Echinococcosis influence on biological and food value of beef meat // International Conference of Latvian agrarian university.- Yelgava.- 2012.-P.158-162.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ  
ХОЗЯЙСТВЕ. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВЕДЕНИЯ, ГЕНЕТИКИ И  
БИОТЕХНОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

УДК: 575.174.015.3

**ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В КОНЕВОДСТВЕ**

*Астахова Елена Алексеевна, студентка 1 курса института зоотехнии и биологии кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, askhwa01@gmail.com*

*Ищук Илья Игоревич, студент 1 курса института зоотехнии и биологии кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ishuk.ilha@yandex.ru*

*Николаева Элина Александровна, научный сотрудник лаборатории сравнительной генетики животных ИОГен РАН имени Н.И. Вавилова*

*Аннотация.* В данной работе проанализирован литературный материал по использованию молекулярных методов в коневодстве для оценки уровня генетического разнообразия породных групп и популяций и их идентификации.

*Ключевые слова:* микросателлитный анализ, популяционная генетика, лошадь, филогенез, генетическое разнообразие.

С каждым годом проблема сохранения биологического разнообразия ощущается более остро. Для оценки уязвимости вида и проведения работ по его восстановлению наравне с другими методами важно применять молекулярно-генетические, так как они позволяют оценить генофонд популяции, отследить уникальные аллели, изучить филогенез, выявить наследственные заболевания и т.д.

Как аборигенные, так и заводские породы лошадей нуждаются в генетическом мониторинге. Аборигенные породы лошадей обладают адаптивным потенциалом и крайне устойчивы к климатическим условиям России, кроме того, они обладают мягким аллюрами, благодаря чему они могут быть использованы в любительском спорте [1]. Основными причинами исчезновения данных пород лошадей являются малая численность, что повышает риск инбридинга, низкая популярность, а также механизация сельского хозяйства. Из-за этого повышается риск снижения генетического разнообразия, при том, что исконно местные породы обладали широким аллелофондом и уникальными аллелями – это было отмечено у бурятской, хакасской, забайкальской, алтайской, тувинской, башкирской и якутской породы лошадей [2].

В анализе нуждаются не только аборигенные породы лошадей, но и заводские. Чистопородное разведение, небольшое маточное поголовье и

использование ограниченного числа производителей может негативно сказываться на генетической структуре пород. Мониторинг на конных заводах позволит создать обширную базу данных генетических маркеров лошадей разных пород [3]. Это важно как для изучения микроэволюции и филогенеза породы и прогнозирования последующей селекции, так и для контроля происхождения. Например, в исследовании русской верховой породы лошадей по микросателлитным маркерам, был идентифицирован приват-аллель, который может быть использован для ее идентификации [4].

Для изучения популяционно-генетической структуры, возможно применение анализа по микросателлитам ДНК, являющихся ДНК-маркерами (Short Tandem Repeats – короткие тандемные повторы) [5]. Микросателлитный анализ широко распространен в животноводстве для паспортизации и подтверждения происхождения [3]. Также благодаря высокой полиморфности и нейтральности микросателлитных маркеров возможно проведение расчетов уровня инбридинга, ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности и степени дифференциации популяций.

Помимо ядерной ДНК, многое о происхождении может подсказать анализ митохондриальной ДНК. Эти методы позволяют изучать древние останки животных или их жизнедеятельности с целью отслеживания процессов видообразования, микроэволюции внутри породы, путей миграции и взаимодействия между отдельными популяциями, что возможно применять и для коневодства в дальнейшем [6].

В селекции у породы важно идентифицировать гены, ассоциированные с хозяйственно-полезными признаками. Например, неприхотливость к условиям кормления и содержания, устойчивость к заболеваниям, работоспособность и т.д. [2]. С этой целью в селекцию сельскохозяйственных пород все чаще внедряются технологии полного геномного анализа.

Также исследование ДНК помогает избежать передачи и массового распространения наследственных заболеваний внутри породы. Разработка методов ДНК-типирования помогает диагностировать наследственные заболевания лошадей, таких как тяжелый комбинированный иммунодефицит (SCID), мозжечковая атаксия (CA), несовершенный эпителиогенез (JEB), гиперкалимический паралич (HYPP), анофтальм и др. [7]. Ранняя эмбриональная смертность и пороки развития наносят заметный урон коневодству, поэтому количество летальных генов в популяциях должно подвергаться периодическому мониторингу.

В связи с небольшой численностью представителей целого ряда пород задача рационального использования и сохранения генетических ресурсов, осуществляемая путем использования молекулярно-генетических методов, особенно актуальна в российском коневодстве.

### **Библиографический список**

1. Белоусова, Н.Ф. Итоги селекционно-племенной работы с мужскими генеалогическими линиями в Вятской породе / Н.Ф. Белоусова, С.П. Басс //

Аборигенные породы лошадей – национальное достояние России. 2022. – С. 6–17.

2. Вдовина, Н.В. Мониторинг генетической структуры мезенской породы лошадей по микросателлитам ДНК / Н.В. Вдовина, И.Б. Юрьева // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – Т. 25, № 2. – С. 202–207.

3. Калинкова, Л.В. Молекулярно-генетическая экспертиза достоверности происхождения племенных лошадей / Л.В. Калинкова // Эффективное животноводство. Спецвыпуск «Золотая осень». – 2018. – С. 70–72.

4. Николаева, Э.А. Генетическая структура русской верховой породы лошадей / Э.А. Николаева, В.Н. Воронкова, М.А. Политова, Е.В. Рябова, В.А. Демин, Ю.А. Столповский // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 9. – С. 1048-1058.

5. Гавриличева, И.С. Генетико-популяционная характеристика русской рысистой породы лошадей по локусам микросателлитов ДНК / И.С. Гавриличева // Агрозоотехника. – 2019. – Т. 2, № 3.

6. Valk, T. Million-year-old DNA sheds light on the genomic history of mammoths / T. Valk, P. Pečnerová, D. Díez-del-Molino, A. Bergström, J. Oppenheimer, S. Hartmann, G. Xenikoudakis, J.A. Thomas, M. Dehasque, E. Sağlıcan, F. Fidan, I. Barnes, S. Liu, M. Some, P.D. Heintzman, P. Nikolskiy, B. Shapiro, P. Skoglund, M. Hofreiter, A.M. Lister, A. Götherström, L. Dalén // Nature. – 2021. – № 591. – С. 265-269.

7. Bugno-Poniewierska, M. Genetic screening for cerebellar abiotrophy, severe combined immunodeficiency and lavender foal syndrome in Arabian horses in Poland / M. Bugno-Poniewierska, M. Stefaniuk-Szmukier, A. Piestrzyńska -Kajtoch, A. Fornal, K. Piórkowska, K. Ropka-Molik // The Veterinary Journal. – 2019. – V. 248. – С. 71-73.

**ПОИСК ГЕНОМНЫХ ВАРИАНТОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С  
ПРОДУКТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ У ЛОШАДЕЙ, НА ОСНОВЕ  
АНАЛИЗА SNP-ГЕНОТИПОВ**

*Бейшова Индира Салтановна, директор испытательного центра, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»*

*Гриценко Диляра Александровна, заведующая лабораторией молекулярной биологии, РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений»*

*Шамекова Малика Хабидулаевна, заведующая лабораторией селекции и биотехнологии, РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений»*

*Пожарский Александр Сергеевич, научный сотрудник лаборатории молекулярной биологии, РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений»*

*Ульянова Татьяна Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории биотехнологии и диагностики инфекционных болезней, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»*

*Ковальчук Александр Михайлович, заведующий лабораторией биотехнологии и диагностики инфекционных болезней, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»*

*Салимова Динара Калилуловна, докторант Института ветеринарной медицины и животноводства НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»*

**Аннотация.** В настоящей работе представлены результаты полногеномного поиска ассоциаций однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) с продуктивными качествами у отечественных пород лошадей, полученные на основании данных SNP-генотипирования животных, проведенного с помощью набора реагентов Equine 80 kHTS («IlluminaInc.», США).

**Ключевые слова:** полногеномный поиск ассоциаций, лошади, SNP, тип джабе, адайский тип, найманский тип, костанайская порода, кушумская порода, мугалжарская порода.

В 2007 году полная последовательность генома лошади стала общедоступной, благодаря этому исследованию совершен значительный прорыв в области геномики лошадей [1]. Результаты этой работы послужили ключевым источником для создания коммерческих массивов SNP, что позволило проводить высокопроизводительное генотипирование лошадей. В 2011 году появились массивы ДНК-генотипирования первого и второго поколения, включающие 54 602 и 74 500 SNP-маркеров соответственно [2]. Как следствие, стало возможным проведение полногеномно-ассоциативных

исследований (GWAS) у лошадей. Среди наиболее впечатляющих результатов GWAS, полученных к настоящему времени, стоит отметить обнаружение SNP на 18 хромосоме, влияющих на экспрессию гена миостатина (*MSTN*), который связан со спортивными качествами у чистокровных лошадей [3].

Достигнут значительный прогресс в расшировке менделевских признаков, включая выявление ряда аллельных вариантов, ответственных за разные окрасы шерсти [4], а также ассоциированных с генетическими дефектами [5].

В настоящее время имеется ограниченное количество информации о генетике полигенных количественных признаков у лошадей, включая их продуктивные качества. Исследование количественных признаков осложняется отсутствием информации о данных и фенотипах животных, а также сложной генетическими механизмами, которые служат основой для этих признаков. Необходимо отметить, что подобные исследования для казахских местных лошадей ранее не проводились, но являются бесспорно актуальными, так как коневодство в Казахстане является одной из ведущих отраслей животноводства, а изучение генетических особенностей формирования важных признаков у отечественных пород лошадей является важным для сохранения и совершенствования популяции.

Целью настоящей работы было исследование полногеномных ассоциаций SNP с продуктивными качествами в популяциях отечественных пород лошадей.

Исследовали биоматериал (волосы луковицы) казахской породы типов джабе ( $n = 631$ ), адай ( $n = 303$ ) и найман ( $n = 158$ ), мугалжарской ( $n = 584$ ) кушумской ( $n = 226$ ) и костанайской ( $n = 116$ ) пород, отобранных с хозяйств различных регионов Казахстана.

Сбор промеров у лошадей проводили до отбора проб, при этом измеряли следующие показатели: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти и живую массу.

ДНК выделяли с помощью коммерческого набора ДНК-Экстран-2 (ООО «Синтол», Россия) в соответствии с рекомендациями производителя. Перед генотипированием на SNP-чипах полученные препараты проходили контроль качества: измеряли концентрацию двуцепочечной ДНК на флуориметре Qubit 4.0, «Invitrogen, Life Technologies», США), и проверяли её качество с помощью гель-электрофореза. Генотипирование проводили на чипе Equine 80kHTS («Illumina Inc.», США).

Контроль качества генотипирования проводили с помощью программы PLINK 1.9 [6]. По его результатам было отобрано 60 987 SNP.

Полногеномный ассоциативный анализ проводили с использованием PLINK 1.9. Результаты анализа генетической структуры, полученные ранее [7], были приняты во внимание при отборе образцов для GWAS. Анализ связи был проведен по показателям живой массы и промеров лошадей. Животные в возрасте до трех лет и образцы-выбросы были исключены из анализа. Корреляционный тест Пирсона был использован для обеспечения независимости фенотипических переменных от возраста. Переменная промеров была определена с использованием измерений высоты в холке, косой длины

туловища, обхвата груди, обхвата пясти. Эти параметры были нормализованы путем расчета среднего значения и деления на стандартное отклонение, затем был проведен анализ главных компонент (PCA), и первый компонент был выбран в качестве новой переменной промеров животных.

Для выполнения полногеномного поиска ассоциаций применялся тест линейной регрессии с адаптивным методом перестановок Монте-Карло, с коррекцией р-значения для учета множественных сравнений (команда PLINK '-linearperm'). SNP, находящиеся в состоянии сильного неравновесия связей, были исключены из анализа ( $r^2 > 0,7$ ).

Маркеры с р-значением ниже установленного порога в 0,001 были аннотированы с использованием инструмента VEP (varianteffectpredictor) [8] и веб-сервера DAVID [9]. В качестве ссылки для аннотации использовалась сборка генома лошади EquCab3.0 (GCA\_002863925.1).

Полногеномный анализ связи SNP-маркеров с промерами и живой массой лошадей был проведен для всех животных с доступными фенотипическими данными, за исключением лошадей в возрасте до 3 лет и отдаленных генотипов, выявленных с помощью анализа генетической структуры; всего было исследовано 1533 особи. Для проверки отсутствия влияния возраста в анализируемой выборке, мы провели корреляционный анализ Пирсона для всех фенотипических переменных. Показатели высоты в холке и косой длины туловища показали отсутствие значимой корреляции при пороговом уровне значимости  $p=0,05$  ( $p = 0,8388$  и  $0,4211$  соответственно). Слабые корреляции были выявлены для обхвата груди ( $0,0841$ ,  $p = 0,000507$ ), обхвата пясти ( $0,1011$ ,  $p = 2,9229 \cdot 10^{-5}$ ) и живой массы ( $0,1121$ ,  $p = 3,496 \cdot 10^{-6}$ ). Показатели промеров были объединены с использованием PCA; первый основной компонент, описывающий 81% общей вариации, был выбран в качестве новой переменной.

GWAS-анализ проводился с использованием алгоритма линейной регрессии, реализованного в программном обеспечении PLINK, и включал адаптивную коррекцию р-значений на основе теста перестановок Монте-Карло. С целью визуализации распределения статистически значимых полиморфных сайтов и их распределения по хромосомам для каждого анализируемого параметра строили Манхэттенские графики (Manhattanplot). По оси Y откладывали значения отрицательного логарифма уровня значимости для каждого полиморфного сайта ( $-\log p$ ). По оси X откладывали хромосомы, в которых локализованы полиморфные сайты. Чем меньше значение  $p$ , тем больший уровень значимости имеет показатель и тем выше он расположен относительно начала координат по оси Y.

При выбранном уровне значимости  $p = 0,001$  было обнаружено, что 81 и 84 SNP имеют статистически значимые ассоциации с промерами и живой массой, соответственно. Среди выявленных полиморфизмов, 60 SNP были связаны с известными генами лошади с помощью сервера VEP Ensembl и с соответствующими биологическими процессами с помощью DAVID.

Между двумя наборами маркеров, связанных с соответствующими признаками (промеры и живая масса), почти не было перекрытия. Только два полиморфизма, BIEC2\_117960 и BIEC2-187196, показали значительную



ассоциацию с обоими признаками. Первый маркер был связан с геном *OR4C269P*, для которого не было доступной генной онтологической аннотации, в то время как последний был связан с геном экто-5'-нуклеотидазы (*NT5E*), который участвует в метаболизме аденозинфосфатов. Идентифицированные гены играют регуляторную или сигнальную роль в разнообразных биологических процессах, охватывая широкий спектр уровней, начиная с клеточного и заканчивая организменным. Гены *BMP6*, *DDR3* и *CREB3L1* участвуют в развитии и метаболизме соединительных тканей, включая костную. Эти гены содержат SNP, которые, согласно нашим данным, ассоциированы с живой массой у отечественных лошадей. Ген *BMP6* содержал три полиморфизма, ассоциированных с продуктивными качествами, что было самым высоким числом полиморфизмов среди всех генов. Ряд генов, включая *DPF1*, *GNAT3*, *NEGR1* и т.д., были аннотированы как участвующие в развитии нервной системы. Так, ген *NEGR1* связан с регуляцией пищевого и двигательного поведения, в то время как ген *GNAT3* влияет на восприятие вкуса. Гены *BMP6*, *RELA1*, *AIM2*, *PDE4D* и *IGF1R* помимо своих других функций, участвуют в регуляции иммунной системы. Ген *EIF2AK4* связан с клеточной реакцией на холодостресс и дефицит белков.

Среди всех функционально аннотированных генов можно отметить некоторые определенные аспекты биологических процессов, потенциально связанных с интересующими признаками. Во-первых, развитие соединительных тканей и костной системы, которые имеют решающее значение для поддержания животным своего веса и размеров. Во-вторых, развитие нервной системы: более специфическое влияние генов *GNAT3* и *NEGR1* на предпочтения лошадей в пище и, следовательно, косвенное воздействие на их рост может представлять интересную тему для будущих исследований. В-третьих, регуляция иммунных процессов, которые могут оказывать влияние на рост путем воздействия на общее состояние здоровья.

Проведенное полногеномное ассоциативное исследование позволило выявить следующее. Обнаружено, что 60 SNP ассоциированы с одним из двух исследуемых признаков (живая масса и промеры) и связаны с функционально аннотированными генами лошадей. Среди идентифицированных генов были гены, участвующие в различных биологических процессах в качестве регуляторных и сигнальных факторов. Необходимо отметить, что почти все значимые полиморфизмы были независимо связаны с промерами или живой массой несмотря на то, что между этими признаками существует очевидная корреляция. Среди всех функционально аннотированных генов можно отметить некоторые определенные аспекты биологических процессов, потенциально связанных с интересующими признаками. Однако следует иметь в виду, что аннотации генов, выполненные с помощью «Geneontology», основаны главным образом на данных о человеке и модельных животных. В результате истинная физиологическая роль идентифицированных генов у лошадей может несколько отличаться. Кроме того, возможные ассоциации вариантов, которые пока не были идентифицированы, требуют

дополнительного исследования с учетом обновленных аннотационных данных для геномов лошадей.

Работа выполнена в рамках научного проекта грантового финансирования МНВО РК на 2022-2024 гг. ИРН № AP14870614 «Генетическое маркирование продуктивных качеств казахской лошади типа джабе на основе SNP-генотипирования с широким покрытием генома», а также научно-технической программы ПЦФ МСХ РК на 2021-2023 гг. ИРН № BR10764999 «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом и сохранения генофонда в коневодстве».

### **Библиографический список**

1. Wade C.M. Genome Sequence, Comparative Analysis, and Population Genetics of the Domestic Horse/C.M. Wade, E. Giulotto, S. Sigurdsson, et al. // *Science*. – 2009. – V. 326. – P. 865-867.
2. Finno C.J. Applied equine genetics/C.J. Finno, D.L. Bannasch // *Equine Veterinary Journal*. - 2014. – V. 46. – P. 538-544.
3. Hill E.W. A genome-wide SNP-association study confirms a sequence variant (g.66493737C>T) in the equine myostatin (MSTN) gene as the most powerful predictor of optimum racing distance for Thoroughbred racehorses/E.W. Hill, B.A. McGivney, J. Gu, et al. // *BMC Genomics*. – 2010. – V. 11. – P. 552-1-552-10.
4. Rieder S. Molecular tests for coat colours in horses/S. Rieder // *J Anim Breed Genet*. – 2009. – V. 126. – P. 415-424.
5. Brosnahan M.M. Equine clinical genomics: A clinician's primer/M.M. Brosnahan, S.A. Brooks, D.F. Antczak // *Equine Vet*. – 2010. – V. 42. – P. 658-670.
6. Chang C.C. Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets / C.C. Chang, C.C. Chow, L.C. Tellier, et al. // *GigaScience*. - 2015. – V. 4. – P. 7-1-7-16.
7. Бейшова И.С. Изучение генетического разнообразия отечественных пород лошадей с использованием полногеномного анализа SNP / И.С. Бейшова, Д.А. Гриценко, М.Х. Шамекова, А.С. Пожарский, Т.В. Ульянова, А.М. Ковальчук // *Izdenister Natigeler*. – 2023. - № 3 (99). - С. 48-58.
8. McLaren W. The Ensembl Variant Effect Predictor/ W. McLaren, L. Gil, S.E. Hunt, et al. // *Genome Biology*. – 2016. – V. 17. – P. 122-1-122-14.
9. Sherman B.T. DAVID: a web server for functional enrichment analysis and functional annotation of gene lists (2021 update)/ B.T. Sherman, M. Hao, J. Qiu, et al. // *Nucleic Acids Research*. - 2022. – V. 50. – P. 216-221.

## ГЕНЕТИЧЕСКОЕ И ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЗЕБУВИДНОГО СКОТА

*Бекетов Сергей Валериевич, ведущий научный сотрудник отдела  
отдаленной гибридизации, ГБС РАН*

*Свищева Гульнара Рустамовна, ведущий научный сотрудник  
лаборатории сравнительной генетики животных, ИОГен РАН*

*Упелниек Владимир Петрович, ведущий научный сотрудник отдела  
отдаленной гибридизации, ГБС РАН*

*Сенатор Степан Александрович, врио заместителя директора по  
научной работе, ГБС РАН*

*Столповский Юрий Анатольевич, заместитель директора по научной  
работе, ИОГен РАН*

*Аннотация.* Проведено микросателлитное генотипирование популяции зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН (Московская обл.). Рассматриваемая выборка ( $n=73$ ) характеризовалась средним аллельным разнообразием  $A_R=5,96$ , высокой генетической изменчивостью  $H_E=0,72$ , коэффициентом инбридинга  $F_{IS}=-0,0278$  и фенотипической неоднородностью.

*Ключевые слова:* зебувидный скот, генотипическая изменчивость, фенотипическая неоднородность.

В мировом поголовье крупного рогатого скота более половины его общей численности составляют зебу (*Bos indicus*), которых разводят преимущественно в тропических и субтропических регионах. Несмотря на низкое качество мяса и незначительную молочную продуктивность, зебу, в отличие от европейского скота (*Bos taurus*), обладает резистентностью к ряду заболеваний и высокой способностью переваривать трудноусвояемые растительные корма [1]. При этом молоко коров зебу по своим качественным показателям характеризуется высоким содержанием жира (5-6%) и белка (3.7-4.2%) [2]. Указанные преимущества позволяют использовать зебу для выведения помесных форм и пород, получаемых на основе межвидовой гибридизации (*B. taurus* × *B. indicus*).

В 1956 г. на базе научно-экспериментального хозяйства «Снегири» Главного ботанического сада АН СССР (в настоящее время Федеральное государственное бюджетное учреждение «Опытная станция «Снегири» ГБС РАН или сокращенно – ФОС «Снегири» ГБС РАН) впервые в нечерноземной зоне европейской части России (Московская обл.) начался эксперимент по получению и разведению гибридов коров черно-пестрой породы с быками азербайджанского зебу [3]. В дальнейшем создание новых групп животных проводили с прилитием крови кубинского и новозеландского зебу, а также пенджабского зебу породы сахивал. В 1999 г. для увеличения молочности и улучшения формы вымени у гибридных животных в скрещиваниях стали использовать голштинских быков [4]

Однако несмотря на то, что стадо зебувидного скота в Московской области существует уже более 60 лет, оценка его генетического разнообразия с использованием микросателлитных маркеров до сих пор не проводили. В связи с чем, целью нашего исследования стало генотипирование зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН с помощью микросателлитного профилирования ДНК.

Материалом для исследований являлась геномная ДНК, выделенная из образцов биоматериала (кровь) зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН (Московская обл.). Всего было прогенотипировано 73 животных по 14 STR-маркерам (BM1824, BM2113, CSRM60, CSSM66, ETH3, ETH10, ETH225, ILSTS006, INRA023, SPS115, TGLA53, TGLA122, TGLA126, TGLA227).

По результатам анализа было установлено, что доля полиморфных локусов у зебувидного скота составила 63,81% с величиной аллельного разнообразия  $A_R$  равной 5,96. При этом наблюдаемая ( $H_O=0,74$ ) и ожидаемая гетерозиготности ( $H_E=0,72$ ) оказались очень близки между собой с незначительным преобладанием случайных спариваний –  $F_{IS}=-0,0278$ .

Примечательно, что полученные значения аллельного разнообразия  $A_R$  и уровня гетерозиготности  $H_E$  у зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН оказались примерно сходными с соответствующими показателями у африканского зебувидного скота санга ( $A_R=6,07-6,25$ ,  $H_E=0,71-0,72$ ) и зенга ( $A_R=5,97-6,27$ ,  $H_E=0,71-0,72$ ) [5]. Считается, что скот санга был получен путем гибридизации местного безгорбого крупного рогатого скота *Bos taurus africanus* с зебу, а зенга скрещиванием зебу с санга [6, 7]. Однако, если у скота зенга и санга наблюдается дефицит гетерозигот, то в популяции зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН отмечается их избыток. Это может быть обусловлено несколькими факторами: снижением селекционного давления, влиянием интрогрессии пород-улучшателей или же проведением специальных мероприятий, направленных на сохранение малочисленных пород [8].

В нашем случае, наиболее вероятной причиной уменьшения инбридинга в стаде зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН является снижение действия искусственного отбора, что проявляется также в фенотипической неоднородности по масти зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН, выявляемой путем визуальной экстерьерной оценки.

Например, в стаде зебувидного скота встречаются четыре основных окрасочных фенотипа: два преобладающих – практически черный и пегий (черно-белый), и два редких – красный и коричневый с затемненной головой и подпалинами. Причем обнаруживаемая окраска характерна для исходных родительских форм зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН. Так, пегая и черная соответствуют масти холмогорского и голштинского скота, а красная и коричневая – нативной окраске зебу.

Помимо этого, по форме и расположению рогов в стаде зебувидного скота можно выделить животных, относящихся к *Bos taurus primigenius* (рис. 1) и *Bos taurus indicus s. Sondaicus* (рис. 2). Согласно классификации Е.Ф. Лискуна к типу *Bos taurus primigenius* относится большинство отечественных и зарубежных пород, включая холмогорских и голштинских, а к типу *Bos taurus*

*indicus s. Sondaicus*, для которого характерно приподнятое положение рогов, – различные породы зебу [9].



Рисунок 1 – Зебувидный скот ФОС «Снегири» ГБС РАН: расположение рогов, характерное для *Bos taurus primigenius*



Рисунок 2 – Зебувидный скот ФОС «Снегири» ГБС РАН: расположение рогов, характерное для *Bos taurus indicus s. Sondaicus*

Таким образом при генотипировании зебувидного скота (*B. taurus* × *B. indicus*) по микросателлитным маркерам было установлено, что рассматриваемая популяционная выборка характеризовалась средним аллельным разнообразием и высоким уровнем генетической изменчивости, с незначительным преобладанием случайных спариваний. При этом выявляемые генетическая изменчивость и фенотипическая неоднородность популяции

зебувидного скота ФОС «Снегири» ГБС РАН являются следствием уменьшения действия в ней искусственного отбора.

Исследование выполнено при поддержке Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ «Оценка генетического потенциала национальных пород крупного рогатого скота» № 122020800034-4.

### Библиографический список

1. Negussie, B. Reproductive performance and herd life of dairy cattle at Asella livestock farm, Arsi, Ethiopia. II. Crossbreds with 50, 75 and 87.5% European inheritance / B. Negussie, E. Brannang, O.J. Rottmann // *Journal of Animal Breeding and Genetics*. – 1999. – V. 116, № 3. – P. 225–234.
2. Амерханов, Х.А. Оценка экономического эффекта использования в молочном скотоводстве животных черно-пестрой породы с кровностью зебу / А.Х. Амерханов и др. // *Известия ТСХА*. – 2020. – Вып. 2. – С. 116–133.
3. Упелниек, В.П. История происхождения и перспективы распространения зебувидного типа черно-пестрой породы крупного рогатого скота (обзор) / В.П. Упелниек, С.В. Завгородний, Е.Н. Махнова, С.А. Сенатор // *Достижения науки и техники АПК*. – 2020. – Т. 34. – № 11. – С. 66–72.
4. Рубенков, А.А. Высокопродуктивное гибридное молочное стадо. / А.А. Рубенков. – М.: Колос, 1977. – 127 с.
5. Zerabruk, M. Genetic diversity and admixture of indigenous cattle from North Ethiopia: implications of historical introgressions in the gateway region to Africa / M. Zerabruk, H.M. Li, J. Kantanen, I. Olsaker // *Animal Genetics*. – 2012. – V. 43. – P. 257–266.
6. Rege, J.E.O. The state of African cattle genetic resources I. Classification framework and identification of threatened and extinct breeds / J.E.O. Rege // *Animal Genetic Resources*. – 1999. – V. 25. – P. 1–25.
7. Kwondo, K. The mosaic genome of indigenous African cattle as a unique genetic resource for African pastoralism / K. Kwondo et al. // *Nature Genetics*. – 2020. – V. 52, № 10. – P. 1099–1110.
8. Manatrion, S., Fischerleitner F., Baumung R. Genetic characterization among some Austrian and Hungarian cattle breeds / S. Manatrion, F. Fischerleitner, R. Baumung // *Arch. Tierz.* – 2008. – V. 51, № 5. – P. 426–437.
9. Туников Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота: учебное пособие / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. – Рязань: ПРИЗ, 2014 – 368 с.

## **ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ВРЕМЕНЕМ ХРАНЕНИЯ РАЗБАВЛЕННЫХ ЭЯКУЛЯТОВ И КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ**

*Богданович Дмитрий Михайлович, генеральный директор РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Установлена прямая зависимость между временем хранения разбавленных эякулятов и концентрацией водородных ионов: в течение 6 суток хранения величина рН увеличилась на 5,11 % в сторону большей щелочности (с 6,84 до 7,19) с одновременным снижением числа спермиев с прямолинейно поступательным движением на 80,55 %.

**Ключевые слова:** хряки, сперма, разбавитель, длительное хранение, качество спермы, оплодотворяемость, многоплодие, поросята.

**Введение.** Экспериментально установлено, что охлаждение спермы приводит к смещению рН среды в щелочную сторону. Это нежелательный процесс, так как он способствует гидратации белков, что приводит к повреждениям белковых структур за счет кристаллизации излишней воды в клетке [1-8].

Исследования показали, что без глубокого изучения физико-химических закономерностей спермы, особенно рН, трудно определить ее качество, совершенствовать применяемые и разрабатывать новые синтетические среды для разбавления и хранения спермы вне организма [9].

За последние десятилетия в странах с развитым свиноводством многие технологические процессы (элементы) метода ИО существенно улучшены. Особенно большие достижения отмечены в технологии получения, разбавления и хранения спермы. Предложены среды для разбавления, которые позволяют сохранять сперму при 17–18 °С в течение 3, 5, 7 или даже 10 суток [10-13].

Цель работы – изучить концентрацию ионов водорода спермы хряков и ее изменения во взаимосвязи с подвижностью спермиев в течение длительного хранения эякулятов.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в СК «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области и лаборатории воспроизводства, трансплантации эмбрионов и трансгенеза животных РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Использовались эякуляты от 6 производителей породы йоркшир в возрасте 16-20 месяцев. Сперму получали мануальным методом при режиме взятия одна садка в 4-5 дней. В качестве разбавителя применялась стандартная ГХЦС-среда, оценка подвижности и морфологии спермиев – при 400-кратном увеличении на компьютерном спермоанализаторе «Spermvision» с использованием программного обеспечения IDEE (Minitube, Германия). Концентрация ионов водорода изучалась отдельно в свежеполученной сперме, отдельно в среде и после разбавления эякулятов с

применением рН-метра Hanna (Италия). Определялась взаимосвязь рН с подвижностью и выживаемостью спермиев в свежеразбавленных эякулятах и через 1; 2; 3; 4; 5; 6 суток хранения при температуре 16-18 °С.

Свежеполученную сперму, пригодную к дальнейшему использованию, разбавляли глюкозо-хелато-цитрато-сульфатной (ГХЦС) средой в соотношении от 1:1 до 1:3 в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» (1998). Хранили разбавленные эякуляты в защищенном от прямых солнечных лучей месте при температуре 16-18 °С.

На заключительном этапе экспериментов исследовалась оплодотворяемость (по опоросам) и многоплодие свиноматок.

Были сформированы контрольная группа (n=20), в которую вошли животные с осеменением свежеполученной спермой, и 4 опытных (по 20 гол. в каждой) с использованием спермы различного срока хранения: I группа – продолжительность хранения 1-2 суток, II группа – 3-4 суток, III группа – 5-6 суток. Опытные образцы предварительно оценивались по показателям рН.

Выявление в охоте и осеменение свиноматок осуществлялось в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» (1998).

**Результаты исследований.** Анализируя опытные данные таблицы 1, можно сделать вывод, что применяемая в технологии искусственного осеменения свиней синтетическая глюкозо-хелато-цитрато-сульфатная (ГХЦС) среда обладает слабо кислотными свойствами (рН=6,65), в то время как свежеполученные эякуляты имеют нейтральный рН, равный 7,03 (таблица 1).

*Таблица 1*

**Динамика рН при разбавлении спермы хряков-производителей**

Группа	Показатель	
	рН	подвижность, баллы
Свежеполученная сперма (n=36)	7,03±0,06	7,78±0,22
Синтетическая среда	6,65±0,02	–
Разбавленная сперма (n=36)	6,88±0,04	7,72±0,21

После разбавления эякуляты приобретают концентрацию водородных ионов, близкую к нейтральной (рН=6,88). Кроме того, разбавление спермы не оказало негативного влияния на ее двигательную активность: показатель подвижности спермиев до и после разбавления существенно не изменился.

По концентрации водородных ионов, так и по подвижности спермиев за время хранения отмечается изменение показателей (таблица 2).

Так, рН разбавленных эякулятов за 6 суток изменился на 5,11 % в сторону большей щелочности (с 6,84 до 7,19).

Установлено также снижение числа спермиев с прямолинейно поступательным движением на 80,55 %. Кроме того, лишь в 3 пробах спустя 6 суток хранения отмечена единичная подвижность спермиев.



Таблица 2

**Динамика рН в течение хранения разбавленных эякулятов хряков-производителей**

Время хранения, сутки	Показатель	
	рН	подвижность, баллы
Свежеполученная разбавленная сперма (n=36)	6,84±0,05	7,71±0,19
1	6,87±0,05	6,56±0,16
2	6,97±0,05	5,86±0,19
3	6,95±0,05	3,71±0,16
4	7,06±0,04**	3,0±0,21
5 (n=28)	7,15±0,05***	1,5±0,19
6 (n=28)	7,19±0,04	–

P<0,02; P<0,01

Таким образом, установлена прямая зависимость между временем хранения разбавленных эякулятов и концентрацией водородных ионов.

Таблица 3

**Оплодотворяемость и показатели репродукции свиноматок**

Группа	Оплодотворяемость, %	Многоплодие, голов	Масса гнезда при рождении, кг	Сохранность поросят, %
Контроль	80	11,6±0,42	13,5±0,33	90,1
Опыт 1	70	10,9±0,26	13,0±0,31	90,0
Опыт 2	60	9,8±0,31*	12,2±0,31*	90,4
Опыт 3	40	7,5±0,29*	9,5±0,29*	84,0

P<0,05, P<0,02

Лучшие результаты отмечены в контрольной группе. После хранения 24-48 часов (опыт 1) оплодотворяемость снизилась на 10 %, многоплодие на 6 %, масса гнезда при рождении на 4 %. После 120-144 часов хранения произошло снижение оплодотворяемости на 40 %, многоплодия на 20 %, массы гнезда при рождении на 9 %. Сохранность поросят в 1 и 2 опытных группах находилась на одинаковом уровне, в 3 опытной группе снизилась на 6,1 % в сравнении с контролем.

**Выводы.** Установлена прямая зависимость между временем хранения разбавленных эякулятов и концентрацией водородных ионов: в течение 6 суток хранения величина рН увеличилась на 5,11 % в сторону большей щелочности (с 6,84 до 7,19), с одновременным снижением числа спермиев с прямолинейно поступательным движением на 80,55 %. Отмечено, что после хранения разбавленных эякулятов в течение 24-48 часов оплодотворяемость свиноматок снизилась на 10 %, многоплодие на 6 %, масса гнезда при рождении на 4 %. После 120-144 часов хранения снижение оплодотворяемости достигло 40 %, многоплодия 20 %, массы гнезда при рождении 9 %.

### Библиографический список

1. Курбатов, А.Д. Криоконсервация спермы сельскохозяйственных животных // А.Д. Курбатов// Л.: Агропромиздат, 1988. – 256 с.
2. Курбатов, А.Д. Влияние экзо- и эндоцеллюлярных криопротекторов на сперму хряков / А.Д. Курбатов, Л.Г. Мороз // Бюллетень Всесоюзного НИИ разведения и генетики с.-х. животных. – Л., 1989. – Вып. 65. – С. 5-7.
3. Bronicka, A., Dembinski Z. Aktualne kryteria oceny oraz uwarunkowania jakosci nasenia knura/ A. Bronicka, Z. Dembinski // Med. Weter. – 1999. – Vol. 55. – № 7. – S. 436-439.
4. Fisher, P.S. Cryopreservàtion of boar semen: influence of diluent osmolality on cryosurvival & capacity of frozen-thawed boar sperm to maintain their motility & acrosome integrity/ P.S Fisher, J.B. Shrestha // Ontario swine research. rev. – 1995. – P. 70-71.
5. Валюшкин, К.Д., Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных. – Мн.: Ураджай, 2001. – 869 с.
6. Schilling E., Vengust M. Bestimmung der osmotischen Resistenz von Eberspermien und deren Beziehungen zur Konservierungsfähigkeit von Samenproben / К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев // Zuchthygiene. – 1995. – Vol. 20. – № 2. – P. 61-78.
7. Шергин, Н.П. Биохимия сперматозоидов сельскохозяйственных животных /Н.П. Шергин //М.: Колос, 1967. – 240 с.
8. Беликов, А.А. Пути совершенствования среды для сохранения спермы хряков/ А.А. Беликов, Т.Н. Очковская// Шляхи підвищення виробництва та поліпшення якості свинини. – Харків, 1995. – С. 12-13.
9. Крячко, В.Т. Осмотическое давление спермы хряков при разных режимах полового использования // Новое в воспроизводстве и искусственном осеменении свиней / В.Т. Крячко // Персиановка, 1996. – С. 6.
10. The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals). A handbook and laboratory manual. Herman / Mitchell / Doak. Interstate publishers, INC. 1994, 352 p. (114 p.).
11. Veterinary Reproduction & Obstetrics. Geoffrey H. Arthur, David E. Noakes, Harold Pearson, Timothy J. Parkinson. Seventh Edition. 1996 W.B. Saunders Company Ltd. 726 p.
12. Salisbury, G. W. Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle. / G.W. Saliabury, N. L. Van Demark. Freeman & Company 1st ed. San Francisco, 1961. – 639 p.
13. Huo, L.J., Ma X.H., Yang Z.M. Assessment of sperm viability, mitochondrial activity, capacitation and acrosome intactness in extended boar semen during long-term storage/ L.J. Huo, X.H. Ma, Z.M. Yang // Theriogenology, 2002. Oct 15; 58 (7): 1349–60.

## **ОБРАБОТКА СВИНОМАТОК ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ОХОТЫ**

*Богданович Дмитрий Михайлович, генеральный директор РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

***Аннотация.** Стимуляция животных согласно разработанной схеме обработки способствует увеличению количества пришедших в охоту проблемных ремонтных свинок и основных свиноматок на 10 и 14 %, соответственно, с сокращением времени прихода в охоту на 4-16 дней.*

***Ключевые слова:** свиноматки многоплодие, оплодотворяемость, охота, приживляемость*

**Введение.** Оплодотворяемость свиноматок во многом зависит от иммунологической сочетаемости родительских пар [1, 2].

Спермии и спермальная плазма являются носителями специфических антигенов белковой природы. Они могут служить антигеном и вызывать выработку соответствующих антител. Антигены способны преодолевать иммунный барьер матки и проникать в кровь самки. После первого неудачного осеменения в организме самок вырабатываются антитела, которые препятствуют нормальному оплодотворению. Они накапливаются в крови, секретах влагалища, матки и яйцепроводов, а также в молочной железе. В результате каждое последующее осеменение снижает шансы на состояние оплодотворения [3, 4].

При осеменении свинок с поврежденной слизистой матки погибшие спермии всасываются и вызывают образование спермоагглютининов, в связи с чем осеменение оказывается неплодотворным [5, 6].

При многократных осеменениях повышающийся титр спермоагглютининов оказывает иммобилизирующее действие на самок, слизистая влагалища, шейки и матки с ее ферментативными системами не являются защитным барьером против спермоиндукции, что приводит к снижению оплодотворяемости [7, 8].

В последние годы на свинокомплексах резко возросло бесплодие свиноматок. Анализ причин бесплодия показывает, что основную роль играют инфекционные, в особенности, вирусные (РРСС) агенты [9, 10].

Цель работы – разработать молекулярно-генетический способ повышения оплодотворяемости в свиноводстве, обеспечивающий повышение выхода приплода.

**Методика исследований.** Исследования проведены на клинически здоровых свиноматках крупной белой породы с длительной задержкой охоты после отъема поросят в возрасте 2-3 года живой массой 250-350 кг и ремонтных свинок с длительной задержкой охоты живой массой 120-150 кг.

Первая серия опытов проведена с использованием экспериментального биопрепарата № 1, разработанного РНИУП «Институт экспериментальной

ветеринарии им. Вышелесского НАН Беларуси». Применение данного препарата обусловлено иммунокорректирующим действием на организм свиноматки с целью понижения иммунологического барьера для повышения приживляемости эмбрионов и, соответственно, показателей репродукции. Инъекции подкожно проводились покрытым свиноматкам либо за 24 часа до их осеменения.

Для определения дозы инъекций было сформировано 3 группы животных: контроль (n=10) – без инъекций, опыт 1 (n=10) – 0,2 мл биопрепарата, опыт 2 (n=10) – 0,1 мл биопрепарата.

Во второй серии исследований животным опытных групп вводили экспериментальный биопрепарат № 2: основным свиноматкам и ремонтным свинкам с длительной задержкой охоты по 15 и 10 мл, соответственно, (10,0 мл – 50 ЕД – на 100 кг живой массы (в объеме не более 20 мл) внутримышечно однократно в течение 3 дней.

Было сформировано контрольная (n=10) и опытная (n=10) группы из ремонтных свинок и контрольная (n=15) и опытная (n=15) – из основных свиноматок.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований не отмечено аллергических реакций (покраснение, зуд, опухоль) в месте инъекции препарата.

Из анализа полученных данных вытекает, что инъекция животным опытной группы 1 экспериментального биопрепарата № 1 в дозе 0,2 мл позволила снизить число прохолостивших свиноматок на 10 % при сходных показателях контрольной группы (таблица 1).

*Таблица 1*

**Определение дозы инъекций экспериментального биопрепарата № 1**

Группа	Поголовье, голов	Количество плодотворно осемененных свиноматок, n –%	Количество прохолостивших свиноматок, n –%
Контроль	10	8 – 80	2 – 20
Опыт 1	10	8 – 80	2 – 20
Опыт 2	10	7 – 70	3 – 30

Лучшие результаты по показателю прохолостивших свиноматок получены в контроле (14%). В опытных группах 3, 2 и 1 отмечается повышение указанного показателя на 6, 13 и 26 %, соответственно (таблица 2).

Исследованиями установлено, что в контроле при 100 %-ной оплодотворяемости пришедших в охоту свиноматок отмечалось увеличение показателей многоплодия (на 0,1 гол.) и массы гнезда (на 0,3 кг). Сохранность поросят в обеих группах находилась на сравнительно одинаковом уровне.

Ритмичность получения поросят, и, следовательно, производительность и рентабельность комплексов и ферм зависят от четкой организации воспроизводства стада. В свете данной проблемы актуальными являются

разработки по применению экспериментального биопрепарата № 2 (опытное название «Овостим»).

Таблица 2

**Определения кратности и времени инъекций экспериментального биопрепарата № 1**

Группа	Поголовье, голов	Количество плодотворно осемененных свиноматок, n –%	Количество прохолостивших свиноматок, n –%
Контроль	14	12 – 86	2 – 14
Опыт 1	10	6 – 60	4 – 40
Опыт 2	11	8 – 73	3 – 27
Опыт 3	10	8 – 80	2 – 20

«Овостим» – биологический препарат, изготавливаемый из женских гонад половозрелых свиней, отбираемых в соответствии с Гост 16679-71 «Яичники крупного рогатого скота, овец, коз, свиней замороженные», содержит оптимальные соотношения стероидных женских и мужских половых гормонов, низкомолекулярных глобулинов, ферментов, макро- и микроэлементов.

Введённая доза биопрепарата (0,5 мл) рассасывалась у мышей в течение 12-24 часов без следов на месте введения. Клинических признаков в состоянии здоровья мышей не отмечалось. Все мыши сохраняли жизнеспособность в течение указанного срока без каких-либо клинических признаков. На основании получаемых результатов препарат этой серии был признан безвредным.

В результате исследований не отмечено роста какой-либо микрофлоры. На основании этих исследований препарат этой серии был признан стерильным.

По окончании опыта при изучении минимальных (0,2 мл) и максимальных (1,0) доз биопрепарата живыми сохранились все подопытные мыши, у которых не наблюдалось никаких признаков отклонений, как в поведении, так и в клинико-физиологическом состоянии, что свидетельствовало об отсутствии острой токсичности.

Применение экспериментального биопрепарата на ремонтных свинках способствует увеличению количества пришедших в охоту животных на 10 % при сокращении время прихода в охоту на 16 дней.

При одинаковой оплодотворяемости пришедших в охоту свинок по показателям многоплодия, массы гнезда при рождении и сохранности поросят животные опытной группы превосходят контроль на 0,2 гол., 1,8 кг и 3,1 %, соответственно ( $p < 0,05$ , 0,02).

Таким образом, применение экспериментального биопрепарата «Овостим» на ремонтных свинках с клиническим диагнозом иммунного конфликта «длительная задержка эструса» способствует увеличению количества пришедших в охоту животных и улучшению ряда репродуктивных показателей.

Применение экспериментального биопрепарата «Овостим» в опытной группе способствовало увеличению количества пришедших в охоту свиноматок на 14,0% с сокращением времени прихода в охоту на 4-13 дней.

Оплодотворяемость пришедших в охоту свиноматок в контрольной и опытной группах находиломь на одинаковом уровне. Однако по показателям многоплодия, массы гнезда при рождении и сохранности поросят более высокие результаты получены у животных опытной группы ( $p < 0,05, 0,02$ ).

Таким образом, как у ремонтных, так и у основных свиноматок, имеющих длительную задержку эструса как проявление иммунного конфликта, применение экспериментального биопрепарата «Овостим» способствует нормализации протекания полового цикла с повышением ряда репродуктивных показателей.

**Заключение.** Стимуляция животных согласно разработанной схеме обработки способствует увеличению количества пришедших в охоту проблемных ремонтных свинок и основных свиноматок на 10 и 14%, соответственно, с сокращением времени прихода в охоту на 4-16 дней. Применение разработанной схемы инъекций экспериментального биопрепарата при 100 %-ной оплодотворяемости пришедших в охоту свиноматок способствует увеличению многоплодия на 0,2 гол., массы гнезда – на 1,8 кг и сохранности поросят – на 3,1 % у проблемных ремонтных свинок и увеличению многоплодия на 0,3 гол., массы гнезда – на 0,6 кг и сохранности поросят – на 2,9 % у проблемных основных свиноматок.

#### Библиографический список

1. Харенко, М.І. Причини і форми неплідності свиней та методи їх профілактики: Автореф. дис... д-ра вет. Наук / М.І. Харенко // Харків, 2000. – 36 с.
2. Хлопицкий, В.П. Основные причины эмбриональной смертности и современные средства по увеличению многоплодия маток/ В.П. Хлопицкий // Свиноводство, 2009, №4. – С. 51-54.
3. Диагностика, профилактика и лечение гинекологических болезней коров: Метод. рекомендации / Бел. НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского.; Сост. Б.Я. Семенов, А.Г. Ботяновский, О.П. Ивашкевич, А.Н. Лавор, А.В. Лиленко. – Минск, 1994. – С.34.
4. Валюшкин, К.Д., Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных/ К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев// Мн.: Ураджай, 2001. – 869 с.
5. Уве, Х. Научно-технические рекомендации по технологии воспроизведения свиней / Х. Уве, И. Кенинг. – Думмерсторф, 1982. – 51 с.
6. Рачков, И.Г. Интенсификация воспроизводства и повышение продуктивности свиней с использованием биотехнологических приемов. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук/ И.Г. Рачков// Ставрополь, 2012.
7. Писаренко, Н.А. Влияние спермоантител на оплодотворяемость коров при метроррагиях // Роль и значение метода искусственного осеменения с.-х. животных в прогрессе животноводства: Материалы междунар. науч.-практ. конф./ Н.А. Писаренко, П.И. Кузьменко, В.И. Михайлюк // Дубровицы, 2004. – С.225-227.

8. Бурков, И.А. Иммунологические аспекты количества и переживаемости сперматозоидов в репродуктивных органах свиноматок в связи с режимом осеменения / И.А. Бурков, Т.П. Трубицина // Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – 1989. – № 3. С. 49-53.

9. Максимов, Ю.Л. Использование иммунологических методов для прогнозирования сочетаемости родительских пар при индивидуальном подборе / Ю.Л. Максимов, В.Ф. Савченко, Н.В. Лазовик // Вести с.-х. наук. – 1991. - №1. – С. 129-132.

10. Максимов, Ю.Л., Савченко В.Ф., Лазовик Н.В. и др. Методы прогнозирования индивидуального подбора родительских пар в животноводстве / Ю.Л. Максимов, В.Ф. Савченко, Н.В. Лазовик // Известия АН БССР (серия с.-х. наук) – 1990. - №1. – С. 84-89.

---

## ГЕНЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ КУР (*GALLUS GALLUS*) (МИНИОБЗОР)

*Вайнберг Марк Александрович, студент института зоотехнии и биологии ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vajnbergmark8@gmail.com*

*Митькин Фёдор Александрович, студент института зоотехнии и биологии ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, fedormitkin24gmail.com*

*Научный руководитель – Загарин Артем Юрьевич, ассистент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, azagarin@rgau-msha.ru*

**Аннотация.** В статье представлен обзор генов-кандидатов для будущих исследований их профильной экспрессии под воздействием различных средовых факторов. Нами были выбраны гены, связанные с иммунитетом домашней курицы. Описаны гены, кодирующие белки, которые оказывают антимикробное, провоспалительное и противовирусное воздействие.

**Ключевые слова:** куры, гены, иммунитет, резистентность, белки, пептиды.

До недавнего времени методы селекции и разведения птицы были направлены строго на улучшение продуктивных и репродуктивных качеств. При этом практически не проводился учет признаков, связанных со здоровьем. На данный момент мы получаем все больше данных о негативных последствиях подобного подхода, вследствие снижения вариабельности генов, кодирующих элементы иммунной системы. Существует необходимость проводить систематизацию информации по данной теме, так как от понимания принципов врождённого иммунитета напрямую зависит продуктивность птицеводства [1, 2].

Рассматривая потенциальные маркеры резистентности птицы к негативным воздействиям, следует отметить антимикробные пептиды. Ценность этих веществ состоит в том, что они имеют способность нарушать целостность мембран микроорганизмов. Для млекопитающих характерны только  $\alpha$ -дефензины, тогда как у птиц выявлены лишь  $\beta$ -дефензины. У кур установлены четыре вида дефензинов, которые называются галлинацины. Галлинацины обладают специфичностью действия в отношении целого ряда микроорганизмов, подавляя их развитие, а также вызывая летальные изменения морфологии их клеток. Эти вещества синтезируются в тонком кишечнике, печени, желчном мешке и селезенке кур. Для многих дефензинов кур показана тканевая специфичность, и за синтез каждого пептида отвечает одноименный ген. Всего у птиц известно 14  $\beta$ -дефензинов в соответствии с числом кодирующих генов — от AvBD1 до AvBD14. При этом, AvBD1, AvBD7 и AvBD9 экспрессируются в зобе, AvBD8, AvBD10 и AvBD13 экспрессируются в



кишечнике, AvBD1 и AvBD7 — в селезенке, отвечая за различные составляющие иммунного ответа в различных органах [3]. Желудочно-кишечный тракт птицы служит основным местом проникновения патогенов, и потому нуждается в мощном защитном барьере, в формировании которого большую роль играют перечисленные галлинацины [3, 4]. Благодаря конформации  $\beta$ -дефензины птиц проявляют более выраженную эффективность в отношении грамположительных бактерий [5].

Помимо этого, у птиц описана другая группа дефензинов, которые экспрессируются в яйцевом белке и его оболочке, и широко представлены в яичном белке. Эта группа получила название оводефензинов или галлинов, которые обладают антимикробной активностью в отношении некоторых возбудителей, таких как *E. coli* [4].

В иммунные реакции включены полипептиды или гликопротеины, синтезируемые и секретируемые в основном иммунными клетками. Такие вещества называются цитокинами. Цитокины – это внеклеточные сигнальные белки, выполняющие существенную роль в деятельности иммунной системы, а именно в формировании иммунного ответа на патогены или стрессовые факторы окружающей среды. Цитокины позвоночных секретируются всеми типами клеток: иммунными, клетками крови, соединительной ткани, селезенки, вилочковой железы. У птиц фактор некроза опухоли (tumor necrosis factor  $\alpha$ , TNF-), интерлейкины (interleukin, IL) 1 $\beta$ , 6, 8, 16, 17 и 18 действуют как провоспалительные цитокины, то есть способствуют развитию воспалительной реакции при бактериальных, вирусных и протозойных инфекциях. IL8 это хемоксин вызывающий хемотаксис у иммунокомпетентных клеток, таких как макрофаги и моноциты. Экспрессия генов цитокинов ярко проявляется при столкновении организма с патогенами или химическими раздражителями [4].

Цитокины участвуют в реакциях неспецифической резистентности, клеточного и гуморального иммунитета. Они являются основными медиаторами воспаления. Антивоспалительные цитокины, в том числе IL-6 (играет роль противовоспалительного фактора), IL-8, усиливают клеточный и ингибируют гуморальный иммунитет, при этом играют основную роль в формировании противовирусной защиты. Часть генов, кодирующих синтез таких веществ (имуноглобулинов) относят к так называемым витагенам, то есть к генам, необходимым для выживания [6]. Существуют и специфические цитокины, такие как цитокин кодируемый геном IL8L2, служит признаком воспаления при болезни Марека [7].

Активация воспалительных цитокинов тесно связана с экспрессией гена PTGS2, поскольку цитокины способны индуцировать этот ген. PTGS2 — ген эндопероксидазы простагландинов (циклооксигеназы 2), участвующей в окислительном превращении арахидоновой кислоты в простагландин, которая в этих реакциях также метаболизируется до биологически активных простаглицина и тромбксана A2. Простагландин, простаглицин и тромбксан A2 принимают участие как в местных, так и в системных воспалительных реакциях. PTGS2 также является участником воспалительных реакций организма птицы, кодируя синтез циклооксигеназы-2, а ингибирование ее

синтеза, в свою очередь, ведет к резкому ингибированию воспалительных реакций [5, 7, 8].

Гены IL6 и PTGS2 обеспечивают ранние воспалительные реакции и экспрессируются в случаях отравления различными микотоксинами, что позволяет использовать их в качестве ранних прогностических маркеров заболеваний [5].

Кроме антимикробных и провоспалительных генов существуют антивирусные гены, такие как IRF-7, который кодирует регуляторный фактор синтеза интерферона [8]. Основная задача данного гена заключается в активации транскрипции вирусноиндуцированных клеточных генов. Некоторые исследования свидетельствуют о том, что ген участвует в иммунных процессах при заражении птиц вирусом лейкоза, вирусной иммунодепрессивной болезни, поражающей красный костный мозг. Ген IRF7 экспрессируется при состояниях инфицирования организма бактериальными и вирусными агентами. Так, патогенный вирус инфекционной анемии цыплят встречал существенное противодействие в организме зараженных цыплят, и вызывал активное формирование местного иммунного ответа в клетках красного костного мозга [7].

Результаты, которые можно использовать в качестве дополнения демонстрируют и иностранные исследования. Например, была проанализирована экспрессия генов интерферонов при болезни Нью-Касла. Было установлено, что птицы, инфицированные NDV (возбудителем болезни Нью-Касла), демонстрируют повышенную экспрессию цитокинов 3 и генов, связанных с противовирусным действием интерферонов (IFNs) и хемокинов [9].

Информация об описанных генах, ассоциированных с резистентностью кур, обобщена в таблице 1.

Таблица 4

**Гены участвующие в иммунном ответе у домашней курицы**

Гены	Функции генов
L1B, IL6, IL8L2, IL16, IL17A, IL18	Развитие воспалительного процесса
TNF	Антионкотический и противовоспалительный процесс
AvBD2, AvBD3, AvBD4, AvBD6, AvBD7, AvBD11, AvBD13	Антимикробные пептиды, разрушение микробиальных клеток.
PTGS2	Синтез простагландина
IRF7	Регуляция синтеза интерферона

**Библиографический список**

1. Ассоциации однонуклеотидных замен в генах-кандидатах с хозяйственно полезными признаками у кур (*gallus gallus domesticus L.*) (обзор) / Л. Г. Коршунова, Р. В. Карапетян, А. С. Комарчев, Е. И. Куликов // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – Т. 58, № 2. – С. 205-222.
2. Баркова, О. Ю. Обзор генов ассоциированных с резистентностью домашней курицы / О. Ю. Баркова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 7(73). – С. 44-46.

3. Микрофлора кишечника кур и экспрессия связанных с иммунитетом генов под влиянием пробиотической и пребиотической кормовых добавок / И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, В. В. Мартынов, В. И. Смоленский // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55, № 2. – С. 315-327.

4. Сизова, Е. А. Экспрессия генов, связанных с хозяйственно полезными признаками цыплят-бройлеров (*gallus gallus domesticus*), под влиянием различных паратипических факторов (обзор) / Е. А. Сизова, Я. В. Лутковская // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – Т. 58, № 4. – С. 581-597.

5. Экспрессия генов, ассоциированных с иммунитетом, в тканях слепых отростков кишечника и поджелудочной железы цыплят-бройлеров (*Gallus Gallus L.*) при экспериментальном т-2 токсикозе / Е. А. Ёылдырым, А. А. Грозина, В. Г. Вертипрахов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56, № 4. – С. 664-681.

6. Биохимические и молекулярно-генетические индикаторы антиоксидантной защиты и иммунитета у петушков (*gallus gallus domesticus*) разных генотипов / Н. В. Боголюбова, Р. В. Некрасов, Д. А. Никанова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – Т. 58, № 4. – С. 669-684.

7. Экспрессия генов иммунитета в красном костном мозге цыплят кросса Ломан Браун под влиянием вакцинации и заражения вирусом инфекционной анемии цыплят / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов, Д. А. Красков // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 4. – С. 19-21.

8. Экспрессия генов у сельскохозяйственной птицы под влиянием Т-2 токсина и применения биопрепаратов / Е. А. Ёылдырым, А. А. Грозина, Л. А. Ильина [и др.] // Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). – 2022. – Т. 7, № 3. – С. 180-189.

9. Genetic responses of inbred chicken lines illustrate importance of eIF2 family and immune-related genes in resistance to Newcastle disease virus / Ana Paula Del Vesco, Michael G. Kaiser, Melissa S. Monson [et al.] // Scientific Reports. – 2020. – Vol. 10. – P. 6155 (2020).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОРОД СОБАК

*Гладких Марианна Юрьевна, доцент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Селионова Марина Ивановна, профессор, зав. кафедрой разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Зорин Дмитрий Николаевич, аспирант кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** Проведено генотипирование по 21 STR-локусу шести отечественных пород собак, применяемых ранее или в настоящее время для различных видов служб: среднеазиатская овчарка, кавказская овчарка, восточноевропейская овчарка, южнорусская овчарка, московская сторожевая, русский черный терьер. Показано, что аллельное разнообразие и число частных аллелей достаточно, чтобы разработать генетические профили пород и проводить идентификацию отдельных животных.

Исследование выполнено в рамках комплексного проекта «Научно-технологические фронтиры» программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» по теме «Биотехнологические методы воспроизводства и геномные технологии в селекции сельскохозяйственных животных и сохранении генофонда малочисленных пород».

**Ключевые слова:** генетический профиль, частные аллели, STR-локусы, породы собак.

По данным Международной кинологовической федерации (МКФ: FCI – *Fédération Cynologique Internationale*, [www.fci.be](http://www.fci.be)), крупнейшая международная кинологовическая организация, объединяющая национальные организации 97 стран, зарегистрировала и утвердила стандарты 356 пород собак, которые являются «признанными на постоянной основе». Однако, часть пород находится в статусе «признаны на предварительной основе», а часть признается только внутри той или иной национальной организации. Для того, чтобы такие породы были признаны МКФ сначала на предварительной основе, а затем – постоянно, правила МКФ предписывают выявление значимых генетических отличий между породой, которая заявляется для признания, и родственными ей породам. Для этого предлагается использование 21 микросателлитного локуса, согласно рекомендациям ISAG (International Society for Animal Genetics). Дополнительной научной задачей является определение генетических факторов признаков поведения, которые отличают разные породы собак.

Именно поэтому в последние годы проведено много исследований в области. Так в 2023 году группа ученых проанализировала последовательности

ДНК более чем 46 тысяч собак разных пород и родичей собак, исследовали генетические связи между этими группами и нашли новый способ группировки пород домашних собак, отличный от МКФ [1]. Другое крупное исследование было посвящено пониманию эволюции пород домашних собак и их филогенетического сходства [2]. Если в 2012 году ученые пытались дифференцировать породы собак на основании их морфологических характеристик [3], то уже к 2017 году был проведен полногеномный анализ и поиск ассоциаций SNP-локусов с разными признаками поведения, экстерьера, наследственных заболеваний и долголетия [4].

В Российской Федерации среди отечественных пород собак, которые были созданы методами народной или заводской селекции для несения той или иной службы, признание МКФ имеют среднеазиатская овчарка, кавказская овчарка и русский черный терьер, в то время как восточно-европейская овчарка и московская сторожевая пока этот статус не получили. Более того, до настоящего времени отсутствуют научные данные о генетической структуре поголовья этих пород, что позволяло бы осуществлять идентификацию отдельных животных и оценке вероятности их принадлежности к той или иной отечественной породе.

Поэтому **целью нашей работы** явилось генотипирование собак отечественных пород собак и оценка использования генетических профилей пород для идентификации породной принадлежности отдельных животных.

**Материалы и методы.** В исследовании были проанализированы следующие отечественные породы собак: кавказская овчарка (n=14), среднеазиатская овчарка (n=25), восточно-европейская овчарка (n=31), московская сторожевая (n=14), русский черный терьер (n=12), южнорусская овчарка (n=6). Животные каждой породы не являлись родственниками, происходили из разных питомников и регионов РФ, 2019-2022 г.р.

В качестве биоматериала использовали цельную кровь в пробирках с ЭДТА (не менее 1 мл). В соответствии со всеми стандартами образцы крови были взяты из передней подкожной вены предплечья передней лапы животного. ДНК выделялась с использованием набора ПЦР-совместимого реагента для проведения быстрого лизиса - COrDIS Sprint (ООО «ГОРДИЗ», Россия). Для постановки ПЦР использовали COrDIS Dog - набор реагентов для мультиплексного анализа 21-го микросателлитного маркера и локуса амелогенина собак. Полученную ДНК амплифицировали в амплификаторе SimpliAmp с комплектом праймеров «COrDIS Dog». Электрофорез продуктов амплификации осуществлялся на автоматическом генетическом анализаторе «Applied Biosystems 3500 Series Genetic Analyzers». Расшифровка и документирование полученных графических результатов осуществлялась с помощью программного обеспечения автоматической расшифровки результатов фрагментного анализа Data Collection Software и GeneMapper ID 3.2. Статистическая обработка проводилась с помощью пакета GenAlEx 6.51b2 [5] для Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Аллельное богатство по всем STR-локусам позволяет судить о возможности определить различия между разными породами собак (таблица 1).

Наибольшее число аллелей среди всех 21 STR-локуса наблюдалось в породе среднеазиатская овчарка, затем – у кавказской овчарки, восточно-европейской овчарки и московской сторожевой, а наименьшим аллельным полиморфизмом, более чем в 2 раза меньшим, чем у среднеазиатских овчарок, характеризовались породы русский черный терьер и южнорусская овчарка.

Таблица 1

**Общая характеристика аллельного богатства исследуемых пород собак**

Показатели	Породы					
	Среднеазиатская овчарка	Кавказская овчарка	Русский черный терьер	Южнорусская овчарка	Московская сторожевая	Восточно-европейская овчарка
Общее число аллелей ( $N_a$ )	170	123	85	78	100	105
Число аллелей с частотой $\geq 5\%$ $N_a \text{ Freq. } \geq 5\%$	115	94	73	78	81	78
Эффективное число аллелей ( $N_e$ )	17	4	1	0	2	3
Число аллелей с частотой $\leq 25\%$	0	0	0	0	0	0
Число аллелей с частотой $\leq 50\%$	44	27	16	18	26	24

Если для южнорусской овчарки такая ситуация, скорее всего, обусловлена небольшим числом животных в выборке, то причинами снижения разнообразия аллелей в целом по породе могут быть селекционные факторы: большая интенсивность использования отдельных производителей, ограниченная племенная группа животных с подтвержденными рабочими качествами и подобное.

Эффективное число аллелей ( $N_e$ ), позволяет оценить минимальное число аллелей, одновременно присутствующих в породе, при условии, что генетический дрейф и мутагенез уравновешены, и обратную гетерозиготности. В нашем исследовании во всех породах эффективное число аллелей было ниже, чем абсолютное число аллелей на локус, что не противоречит данным, которые получены в других работах [6]. Наибольшее эффективное число аллелей (17) наблюдается у среднеазиатских овчарок, в то время как другие породы отличаются очень небольшим их значением (1-4), а южнорусские овчарки имеют значение  $N_e$ , равное нулю.

Наличие приватных аллелей позволяет более точно идентифицировать принадлежность конкретного животного к той или иной породе при наличии этого аллеля в его генотипе. Также наличие приватных аллелей и их количество позволяет косвенным образом судить о процессах, происходящих в той или иной породе: влияние отбора, изолированность породных групп и так далее.

Характеристика паттерна приватных аллелей исследуемых пород приведена в таблице 2.

Обращает внимание, что в породе южнорусская овчарка не выявлено приватных аллелей ни в одном из 21 микросателлитного локуса, а в породе русский черный терьер только один – 112 в локусе АНТ121.

Таблица 2

**Характеристика приватных аллелей в исследуемых породах собак**

Порода	Локус	Аллели	Частота	Всего приватных аллелей
Среднеазиатская овчарка	АНTh130	133	0,060	17
	АНTh260	234	0,020	
	АНTk211	97	0,040	
	CXX279	134	0,040	
	INU055	198	0,020	
	INU055	222	0,020	
	INU055	242	0,020	
	REN105L03	229	0,080	
	АНТ137	145	0,060	
	REN169D01	222	0,020	
	АНTk253	282	0,040	
	INU005	104	0,020	
	INU005	134	0,020	
	FH2848	248	0,020	
	АНTh171	237	0,020	
REN64E19	141	0,020		
REN64E19	151	0,060		
Кавказская овчарка	АНTh130	117	0,036	4
	REN54P11	230	0,036	
	АНTk253	294	0,036	
	АНТ121	80	0,071	
Русский черный терьер	АНТ121	112	0,375	1
Московская сторожевая	АНTh130	139	0,036	4
	INU30	156	0,036	
	REN54P11	224	0,250	
	АНTk253	296	0,250	
Восточноевропейская овчарка	АНTh130	111	0,016	3
	REN169O18	174	0,065	
	АНTk253	284	0,016	

В породе восточноевропейская овчарка выделено 3 приватных аллеля, у кавказских овчарок и московских сторожевых – по 4 приватных аллеля, причем каждый из них – в отдельном локусе. Наибольшим число приватных аллелей – 17, характеризуется порода среднеазиатская овчарка, причем в локусе INU055 –

3 аллеля, в локусах INU005 и REN64E19 по 2 аллеля, а в остальных – по 1 аллелю.

**Выводы.** Использование молекулярно-генетической экспертизы, как основы для определения породной принадлежности, а также достоверности происхождения, может стать в ближайшие годы обязательным требованием для племенного использования собак пород, зарегистрированных в МКФ. Тогда наличие генетических профилей пород и отработанного алгоритма для породной идентификации станет основой для сохранения внутripородного и межпородного генетического разнообразия отечественных пород собак.

### Библиографический список

1. Dutrow EV, Serpell JA, Ostrander EA. Domestic dog lineages reveal genetic drivers of behavioral diversification. *Cell*. 2022 Dec 8;185(25):4737-4755.e18. doi: 10.1016/j.cell.2022.11.003. PMID: 36493753; PMCID: PMC10478034.

2. Parker HG, Dreger DL, Rimbault M, Davis BW, Mullen AB, Carpintero-Ramirez G, Ostrander EA. Genomic Analyses Reveal the Influence of Geographic Origin, Migration, and Hybridization on Modern Dog Breed Development. *Cell Rep*. 2017 Apr 25;19(4):697-708. doi: 10.1016/j.celrep.2017.03.079. PMID: 28445722; PMCID: PMC5492993.

3. Rimbault M, Ostrander EA. So many doggone traits: mapping genetics of multiple phenotypes in the domestic dog. *Hum Mol Genet*. 2012 Oct 15;21(R1):R52-7. doi: 10.1093/hmg/dds323. Epub 2012 Aug 9. PMID: 22878052; PMCID: PMC3459646.

4. Ostrander EA, Wayne RK, Freedman AH, Davis BW. Demographic history, selection and functional diversity of the canine genome. *Nat Rev Genet*. 2017 Dec;18(12):705-720. doi: 10.1038/nrg.2017.67. Epub 2017 Sep 25. PMID: 28944780.

5. Smouse, P. E., Banks, S. C., and Peakall, R. (2017) Converting quadratic entropy to diversity: Both animals and alleles are diverse, but some are more diverse than others. *PLOS ONE* 12, e0185499.

6. Столповский Ю.А., Шимиит Л.В., Кол Н.В., Евсюков А.Н., Рузина М.Н., Чургуй-Оол О.И., Сулимова Г.Е. Анализ генетической изменчивости и филогенетических связей у популяций тувинской короткожирнохвостой овцы с использованием ISSR-маркеров // *Сельскохозяйственная биология*. 2009. № 6. С. 34-43.



## ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СВИНЕЙ КЕМЕРОВСКОЙ ПОРОДЫ И ЛАНДРАС ПО ПОЛИМОРФНЫМ ГЕНАМ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА, ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ КАЧЕСТВАМ И СТРЕССЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

**Гончаренко Галина Моисеевна**, главный научный сотрудник научно-производственного центра Томского НИИ ТГУ

**Хорошилова Татьяна Сергеевна**, старший научный сотрудник лаборатории биотехнологий СибНИПТИЖ СФНЦА РАН

**Ким Сергей Александрович**, научный сотрудник лаборатории биотехнологий, СибНИПТИЖ СФНЦА РАН

**Гришина Наталья Борисовна**, старший научный сотрудник лаборатории биотехнологий, СибНИПТИЖ СФНЦА РАН

**Халина Ольга Леонидовна**, научный сотрудник лаборатории биотехнологий, СибНИПТИЖ СФНЦА РАН

**Аннотация.** Представлен сравнительный анализ полиморфизма генов *MC4R*, *H-FABP*, *POU1F1*, *LIF*, *ESR1*, *RYS* двух пород свиней, отличающихся по направлению продуктивности – мясо-сальное (кемеровская) и мясное (ландрас). Определены различия в частотах генотипов, связанных с хозяйственно ценными признаками.

**Ключевые слова:** свинья, порода, ген, аллель, частота, продуктивность.

Совершенствование отечественной племенной базы в свиноводстве в условиях жёсткой конкуренции невозможно без внедрения биотехнологических, генетических и цифровых технологий. В качестве одного из элементов в прогнозировании генетического потенциала, эффективности отбора и подбора, мониторинга уровня популяционно-генетических параметров стада могут рассматриваться генетические маркёры (SNP). В ряде исследований получены обнадеживающие результаты, что позволяет проводить дальнейшие поиски желательных генотипов для формирования племенного ядра животных с комплексом лучших вариантов генов, детерминирующих высокий уровень их продуктивности. Так, например, у свиней на отложение внутримышечного жира, так называемого «мраморного мяса» оказывает ген *H-FABP*, связывающий жирные кислоты [1]. К эффективным маркёрам толщины шпика относятся гены *MC4R* и ген *H-FABP* [2,3]. Ген гипофизарного фактора транскрипции (*POU1F1* или *PIT1*, *GHF-1*) оказывает стимулирующее воздействие на экспрессию генов гормона роста, пролактина и тиреотропного гормона, их дефицит у людей вызывает сильное отставание в росте детей [4]. У свиней генотип *POU1F1<sup>EE</sup>* связан с лучшей скороспелостью, среднесуточными приростами, длиной туловища и меньшей толщиной шпика [5,6].

Ген лейкемия ингибирующего фактора *LIF*, как потенциальный генетический маркёр воспроизводительных качеств, обладает функциями в

регулировании плодовитости у многих млекопитающих, в том числе и свиней. Генотипическая структура этого гена в породах имеет значительные отличия [7,8].

Ген *ESR1* (эстрогеновый рецептор) контролирует синтез женского полового гормона – эстрогена, оказывает влияние на воспроизводительные качества свиней. В исследованиях на свиньях разных пород выявлена связь генотипов гена *ESR1* с воспроизводительными качествами, однако данные противоречивые [9,10].

При создании типа свиней с высокой мясной продуктивностью возникает проблема повышенной стресс чувствительности животных, обусловленная в том числе геном *RYR-1*, поэтому своевременное выявление его нежелательных генотипов *RYR-1<sup>Nn</sup>* или *RYR-1<sup>nn</sup>* позволит снизить генетический груз в стадах [11].

Учитывая, что селекция на определённый признак при условии ассоциации его с определённым генотипом какого-либо гена, влечёт за собой изменение его частоты в стаде, нами проведены исследования по генетической структуре свиней двух диаметрально противоположных по направлению продуктивности пород – кемеровская (сальная) и ландрас (мясная).

Цель работы – изучить генотипическую структуру свиней двух пород, отличающихся направлением продуктивности: кемеровская (сальная), ландрас (мясная) по генам, связанным с толщиной шпика и воспроизводительными способностями, стресс чувствительности.

**Материал и методы исследования.** Исследования проведены на свиньях кемеровской породы и ландрас, принадлежащих СПК «Чистогорский» Кемеровской области. Материалом для выделения ДНК служила консервированная кровь, отобранная в разное время от свиней кемеровской породы и ландрас из комплекса. Молекулярно-генетические исследования выполнялись в условиях лаборатории биотехнологий СибНИПТИЖ СФНЦА РАН по апробированным методикам. Полиморфизм генов определяли методом ПЦР-ПДРФ с использованием амплификатора С1000 BioRad. Визуализацию и идентификацию генотипов определяли электрофорезом в агарозном геле с использованием гельдокументирующей системы E-Box-CX5.TS-20.M (Франция) в УФ-свете.

**Результаты исследования.** При анализе частот генотипов группы генов, связанных с жировым обменом свиней кемеровской породы и ландрас, выявлены значительные различия по частоте генотипов системы *H-FABP* системы *D* (таблица 1). Свиньи кемеровской породы характеризуются более высоким содержанием генотипа *H-FABP<sup>DD</sup>* и более низкой генотипа *H-FABP<sup>dd</sup>*, по сравнению с породой ландрас на 20,2 % и 41,0 % соответственно ( $p \leq 0,001$ ). Ещё более контрастные различия наблюдаются по частотам генотипов гена *H-FABP<sup>HH</sup>* системы *H*, свиньи кемеровской породы практически мономорфны по аллелю *H-FABP<sup>H</sup>*, тогда как в породе ландрас этот аллель в гомозиготном состоянии не выявлен, а гетерозигот – 5,0 %.

Таким образом, можно предположить, что селекция на понижение толщины шпика оказала влияние на соотношение генотипов гена *H-FABP*

системы *H* и *D*, при этом у свиней кемеровской сальной породы увеличилась частота генотипов *H-FABP<sup>DD</sup>* и *H-FABP<sup>HH</sup>*, у мясной породы ландрас - *H-FABP<sup>dd</sup>* и *H-FABP<sup>hh</sup>*.

Полиморфизм частот гена *MC4R* в сравниваемых породах также имеет отличия. *MC4R<sup>AA</sup>* в кемеровской породе выявлен у 40,5 % животных, тогда как в породе ландрас животных с таким генотипом всего 15,0 %, что меньше на 25,5 % ( $p \leq 0,001$ ).

Таблица 1

**Частота генотипов *MC4R* и *H-FABP* генов у свиней кемеровской породы и ландрас**

Генотип	n	Кемеровская	n	Ландрас
<i>H-FABP<sup>DD</sup></i>	47	31,1±3,76	6	10,9±4,20
<i>H-FABP<sup>Dd</sup></i>	78	51,7±4,06	17	30,9±6,23
<i>H-FABP<sup>dd</sup></i>	26	17,2±3,07	32	58,2±6,65
<i>H-FABP<sup>HH</sup></i>	141	93,4±2,02	0	0,0±0,0
<i>H-FABP<sup>Hh</sup></i>	8	5,3±1,82	3	5,0±2,93
<i>H-FABP<sup>hh</sup></i>	2	1,3±0,92	52	95,0±2,93
<i>MC4R<sup>AA</sup></i>	87	40,5±3,34	21	15,0±3,01
<i>MC4R<sup>AG</sup></i>	61	28,4±3,07	53	37,9±4,10
<i>MC4R<sup>GG</sup></i>	67	31,2±3,15	66	47,1±4,21

Группа генов, ассоциативная связь которых предполагается с признаками энергии роста, воспроизводительными способностями, стресс чувствительностью у свиней разных пород имеет отличительные особенности по частоте генотипов. Кемеровская порода характеризуется более низкой частотой *POU1F1<sup>EE</sup>* генотипа на 24,7 %, чем свиньи породы ландрас ( $p \leq 0,01$ ) (таблица 2). Учитывая, что по многим сообщениям *POU1F1<sup>EE</sup>* генотип оказывает влияние на скороспелость, среднесуточный прирост, длину туловища и понижение толщины шпика, то вполне объяснима более высокая частота этого «желательного» генотипа у свиней породы ландрас, по сравнению с кемеровской породой.

Таблица 2

**Генетическая структура свиней кемеровской и породы ландрас по генам *POU1F1* и *LIF*, *ESR1***

Ген	n	Кемеровская	n	Ландрас
<i>POU1F1<sup>EE</sup></i>	22	38,6±6,45	38	63,3±4,40
<i>POU1F1<sup>EF</sup></i>	26	45,6±6,59	19	31,7±6,01
<i>POU1F1<sup>FF</sup></i>	9	15,8±4,83	3	5,0±2,81
<i>LIF<sup>AA</sup></i>	26	45,6±6,59	20	33,3±6,08
<i>LIF<sup>AB</sup></i>	26	45,6±6,59	30	50,0±6,45
<i>LIF<sup>BB</sup></i>	5	8,8±3,75	10	16,7±4,82
<i>ESR1<sup>AA</sup></i>	19	12,6±2,70	6	15,0±5,64
<i>ESR1<sup>AG</sup></i>	51	33,8±3,84	5	12,5±5,22
<i>ESR1<sup>GG</sup></i>	81	53,6±4,05	29	72,5±7,06
<i>RYR-I<sup>NN</sup></i>	89	98,9±1,09	56	73,7±5,05
<i>RYR-I<sup>Nn</sup></i>	1	1,1±1,09	20	26,3±5,05

Несколько иная ситуация наблюдается при анализе частот генотипов *LIF* гена. Плодовитость – один из важнейших селекционных признаков, который учитывается независимо от породной принадлежности, поэтому соотношение генотипов практически одинаковое в обеих породах.

Ген *ESR1* кодирует белки, связанные с репродуктивными признаками, которые входят в обязательные признаки при бонитировке животных, однако у сравниваемых пород наблюдается различие частот генотипов этого гена. В кемеровской породе свиней выявлена более высокая частота *ESR1<sup>AG</sup>* и более низкая *ESR1<sup>GG</sup>* генотипа на 21,3 % и 18,9 %, чем в породе ландрас соответственно ( $p \leq 0,001$ ;  $p \leq 0,01$ ).

Более высокая встречаемость гетерозиготного генотипа *RYSR-1<sup>Nn</sup>*, связана с более жёстким отбором по мясности и с пониженной толщиной шпика, что подтверждается нашими исследованиями. В кемеровской породе животных с мутацией в гене стресс чувствительности выявлено всего 1 животное (1,1 %), в породе ландрас свиней с мутированным аллелем 26,1 %.

Таким образом, исследования показали, что при давлении отбора на признаки, имеющие высокую силу влияния на продуктивные показатели, имеют ассоциативную связь со структурными генами, частота «желательных» генотипов увеличивается, и напротив, при низком действии отбора на селекционируемый признак частота его становится средней или пониженной.

### Библиографический список

1. Шейко Р., Казаровец И. Гены *RYSR1*, *ESR* и *H-FABP* в селекции свиней // Животноводство России. – 2021. – № 2. – С.35-37.
2. Святогорова А.Е., Третьякова О.Л., Гетманцева Л.В. и др. Влияние полиморфизма гена *MC4R* на откормочные и мясные качества свиней // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 2. (66) – С. 299-305.
3. Мельникова Е.Е., Бардуков Н.В., Форнара М.С. и др. Влияние генотипов *IGF*, *SSKAR* и *MC4R* на фенотипические показатели и племенную ценность свиней по хозяйственно-полезным признакам // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – том 53. № 4. – С. 723-734.
4. Гаврилова А.Е., Нагаева Е.В., Реброва О.Ю. и др. Новая гетерозиготная мутация гена *POU1F1*, ассоциированная с множественным дефицитом гормонов аденогипофиза // Проблемы эндокринологии. – 2017. – 263 (3) – С. 169-173.
5. Максимов А.Г., Максимов Н.А. Убойные показатели помесных подсвинков в связи с генотипом по *POU1F1* гену // Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвящённой 135 годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов. – 2022. – С 33-35.
6. Погорельский И.А., Сердюк Г.Н., Иванов Ю.В. Влияние генотипов гипофизарного фактора транскрипции (*POU1F1*) и соматотропина (*GH*) на мясные и откормочные качества помесных свиней // Генетика и разведение животных. 2019. – №4. – С.49-55.

7. Леонова М. А., Гетманцева Л. В., Колосов А. Ю. Распределение частот аллелей и генотипов гена лейкемия ингибирующего фактора у свиней различных пород // Современные проблемы науки и образования. 2015. – № 2. – С. 534-536.

8. Гетманцева Л.В., Леонова М.А., Третьякова О.Л. и др. Взаимосвязь полиморфизма гена *LIF /DraIII* с продуктивными качествами свиней // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 36-39.

9. Мельникова Е.Е., Бардуков Н.В., Форнара М.С. и др. Влияние генотипов по ДНК-маркёрам на воспроизводительные качества свиней пород крупная белая и ландрас // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – том 54. №2. – С. 227-238.

10. Максимов А.Г., Максимов Н.А. Репродуктивные качества свиноматок ландрас х йоркшир в связи с их генотипами по генам ESR, PRLR, FSHb // Вестник Курской государственной академии сельскохозяйственных наук – 2021 - №7 – С.63-70.

11. Новиков А.А., Суслина Е.Н., Походня Г.С., Шичкин Д.Г., Хабибрахманова Я.А., Башмакова Н.В. Отбор свиноматок по генетическим маркёрам и индексу BEST LINEAR UNBIASED PREDICNION (BLAP) // Известия ТСХА. – 2021. – вып. 4. – С.94-107.

Благодарности: Работа выполнена при финансовой поддержке проекта «Передовые инженерные школы» в рамках дополнительного соглашения № 075-15-2022-1152/3 от 05.07.2023 г. к соглашению о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации от 07.07.2022 № 075-15-2022-1152.

---

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

*Дьяконов Максим Сергеевич, студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ*

*Научный руководитель – Якимова Валентина Юрьевна, кандидат с.-х. наук, ассистент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ*

*Аннотация. В статье проведена аналитическая работа, по изучению применения генной инженерии в животноводстве.*

*Ключевые слова: генная инженерия, гены, животноводство, геном.*

Развитие современной науки и прикладных ее направлений осуществляется во всех отраслях человеческой деятельности. Новейшие технологии всё чаще находят применение даже в одной из наиболее консервативных отраслей сельского хозяйства, таком как животноводстве. Применение методов генетической инженерии в животноводстве открывает перспективу изменения ряда свойств организма: повышение продуктивности, резистентности к заболеваниям, увеличение скорости роста, улучшение качества продукции и др. Животных, несущих в своем геноме рекомбинантный (чужеродный) ген, принято называть трансгенными, а ген, интегрированный в геном реципиента, – трансгеном. Продукт этого гена (белок) является трансгенным. Благодаря переносу генов у трансгенных животных возникают новые качества, а дальнейшая селекция позволяет закрепить их в потомстве и создавать трансгенные линии. Кроме того, более весомое значение приобретает генная инженерия. Умение искусственно изменить набор генов животных открывает огромные перспективы перед учёными, а также остальным человечеством.

История развития генной инженерии в сельском хозяйстве началась в 1970-х годах, когда были открыты методы рекомбинантной ДНК технологии. С тех пор было разработано множество генетически модифицированных организмов, включая животных, растения и микроорганизмы.

Первые генетически модифицированные животные были созданы в 1980-х годах. В 1985 году была создана первая трансгенная мышь, а в 1989 году – первая трансгенная коза. В последующие годы были созданы генетически модифицированные свиньи, овцы, коровы и другие животные.

Генная инженерия также нашла широкое применение в сельском хозяйстве. Были созданы генетически модифицированные растения, устойчивые к болезням и вредителям, а также способные выдерживать экстремальные условия среды. Например, были созданы генетически модифицированные кукуруза, соя, хлопок и другие культуры.

Сегодня генная инженерия продолжает развиваться, и ее применение в сельском хозяйстве может помочь улучшить производительность животноводства и сельского хозяйства в целом. Однако необходимо учитывать

риски и этические вопросы, связанные с применением таких технологий, и проводить исследования и мониторинг для обеспечения безопасности и этичности их использования.

В животноводстве генная инженерия используется для создания животных с улучшенными качествами, такими как повышенная молочность или мясность, а также для производства более эффективных лекарств и вакцин. Например, генетически модифицированные свиньи могут производить более качественный и дешевый инсулин для лечения диабета.

Один из основных методов генной инженерии – трансгенез. Он заключается во введении гена из одного организма в геном другого. Например, для повышения продуктивности молочных коров может быть введен ген, ответственный за выработку ростового гормона.

Еще один метод – это изменение генов с помощью технологии CRISPR/Cas9. Она позволяет изменять конкретные участки ДНК, что делает возможным создание животных с устойчивостью к болезням или с другими желаемыми свойствами.

Генная инженерия может быть использована в животноводстве для получения животных с желаемыми свойствами. Например, с помощью генной инженерии можно создавать животных, устойчивых к болезням, что позволит снизить затраты на лечение и улучшить качество продукции.

Также, генная инженерия может быть использована для повышения продуктивности животных. Например, введение гена, ответственного за выработку ростового гормона, может увеличить удои молочных коров или скорость роста мясных животных.

Однако применение генной инженерии в животноводстве вызывает опасения у некоторых людей из-за возможных негативных последствий для окружающей среды и здоровья человека.

Основным фактором, влияющим на эффективность животноводства, является воспроизводство животных. Инновационные разработки способствуют расширению возможностей в области воспроизводства животных. Данные методы связаны с манипулированием на эмбриональном или клеточном уровне [2].

Генная инженерия является инструментом для получения генетически модифицированных организмов с желательными признаками с использованием рекомбинантной ДНК. Инструментами генной инженерии в животноводстве являются: пронуклеарная микроинъекция, характеризующаяся низкой эффективностью и случайной интеграцией ДНК в целевой геном, использование вирусных векторов и пересадка ядер соматических клеток (SCNT) [1].

Несмотря на недостатки SCNT (проблема вынашивания, аномалии и низкое количество жизнеспособных потомков и отсутствие истинных плюрипотентных клеток крупных домашних животных), использование SCNT и микроинъекции рекомбинантной ДНК в пронуклеус зиготы эмбрионов остаются основными методами создания генетически модифицированного скота [3].

Применение генной инженерии в молочном скотоводстве концентрируется в первую очередь вокруг изменения свойств молока с использованием известных генов для улучшения его состава и обеспечения здоровья вымени лактирующих коров, а также их устойчивости к заболеваниям, что благоприятно отражается в целом на жизнеспособности популяции.

Работа с КРС имеет дополнительные трудности из-за низкой эффективности воспроизводства и длительного периода беременности. Тем не менее, благодаря методам генной инженерии, уже были получены трансгенные линии КРС, экспрессирующие в молоке рекомбинантный человеческий лактоферрин.

В животноводстве также используется такой метод биотехнологии, как трансплантация эмбрионов. Данный метод заключается в том, что из матки одного женского организма, или донора, извлекаются эмбрионы, затем один или несколько эмбрионов трансплантируются суррогатной матке, или реципиенту. Практический смысл данный метод приобрел в животноводстве после его объединения с методом вызывания множественной овуляции.

На сегодняшний день доноры для трансплантации эмбрионов отбираются по таким критериям, как отраслевой рейтинг, экстерьер, возраст, развитие, оценка продуктивности и конституции, эндокринные факторы и условия среды. После того, как будут выбраны доноры, производится суперовуляция. Вводятся гонадотропные гормоны, которые стимулируют развитие антральных фолликулов яичника. Осеменение проводится путем цервикального метода введения спермы, данную процедуру выполняют техники, обладающие высокой квалификацией. На 7-8 день после первого осеменения эмбрионов вымывают из матки донора, после чего их исследуют. С помощью программируемых аппаратов эмбрионов замораживают и хранят в жидком азоте.

Современные биотехнологии для кормления животных основываются на использовании микроорганизмов. Микробные культуры могут быть применены для улучшения качества силоса, а также в роли пробиотиков. Были созданы рекомбинантные бактерии, производящие гормоны или ферменты, которые улучшают использование питательных веществ. Для улучшения продуктивности животных также используются растительные ферменты.

Продуктивность животноводства зависит от полноценного рациона и качества кормовой базы. Современные биотехнологии используются для оптимизации состава кормов, увеличения их питательности, а также для разработки полноценных рационов для животных. На базе ВНИИ пищевой биотехнологии было разработано направление по производству кормового продукта из отходов производства спирта. Кормовые продукты отличаются высоким содержанием белка, витаминов и минеральных веществ, аминокислот и ферментов, которые обеспечивают функции защиты и профилактики

Генная инженерия в животноводстве может принести много пользы, но также вызывает опасения и этические вопросы. Чтобы обеспечить безопасность и этичность применения генной инженерии в животноводстве, необходимо проводить более глубокие исследования и мониторинг.



Важно учитывать мнение общественности и проводить открытый диалог о применении генной инженерии в животноводстве. Необходимо обеспечивать прозрачность и доступность информации о генетически модифицированных животных, а также обучать людей, как правильно использовать продукты от таких животных.

Кроме того, необходимо разработать строгие правила и регулирования для применения генной инженерии в животноводстве. Это поможет предотвратить возможные негативные последствия и обеспечить безопасность для здоровья человека и окружающей среды.

Наконец, необходимо продолжать исследования в области генной инженерии и животноводства, чтобы улучшить наши знания и технологии в этой области. Только тогда мы сможем использовать генную инженерию в животноводстве с максимальной пользой для человека и окружающей среды.

Другим важным аспектом применения генной инженерии в животноводстве является экономическая выгода. Генетически модифицированные животные могут иметь более высокую продуктивность и устойчивость к болезням, что может привести к увеличению производства продуктов животноводства и снижению затрат на лечение животных.

Однако, необходимо учитывать, что применение генной инженерии в животноводстве может привести к монополизации рынка и потере разнообразия генетических ресурсов. Поэтому важно разрабатывать стратегии сохранения и использования генетических ресурсов животных, чтобы сохранить их многообразие и предотвратить потерю генетического разнообразия.

### **Библиографический список**

1. Бурсаков, С. А. Некоторые аспекты современных геномных и генно-инженерных технологий в молочном скотоводстве / С. А. Бурсаков, С. Н. Ковальчук // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 9. – С. 22-29.

2. Генная инженерия в животноводстве как социокультурный факт / А. В. Шамарина, А. А. Дадашев, Ж. О. Канукова, Р. С. Жидков // Экономика и социум. – 2020. – № 12(79). – С. 475-482.

3. Комлацкий, М. В. Генная инженерия в животноводстве / М. В. Комлацкий // Животноводство Юга России. – 2015. – № 4(6). – С. 20-22.

4. Михайлова, М. Е. Выявление наследственных аномалий крупного рогатого скота, ассоциированных с гаплотипами фертильности / М. Е. Михайлова, А. И. Киреева, Е. Л. Романишко // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии : сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. Том Часть 1. – Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. – С. 250-253.

5. Рябцева, Е. С. Генная инженерия на службе у человека / Е. С. Рябцева, Е. В. Дробышева // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической

конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 265-270.

---

## ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПЛЕМЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

*Евдокимов Николай Витальевич, доктор с.х. наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары*

*Новиков Алексей Алексеевич, доктор биологических наук, профессор ФГБНУ Всероссийский НИИПлем, г. Москва*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты работы по созданию генетической модели и генетического паспорта свиней крупной белой и цивильской пород с использованием результатов изучения типов крови, полиморфных белков и аллотипов, в частности свиней, а также результатов, полученных в ходе проведения цитогенетического мониторинга свиней и выполнения сравнительного исследования величины спонтанной хромосомной изменчивости.

**Ключевые слова:** селекция, группы крови, полиморфные белки, генетическая модель, генетический паспорт, продуктивность, свиноматка, хряк.

Для проведения селекционных работ при совершенствовании существующих и создании новых пород важное значение имеет правильно созданная модель стада и генетический паспорт племенных животных [2,10,14].

При разработке генетической модели генофондного стада свиней разных популяций, разработки форм генетических паспортов используются результаты изучения типов крови, полиморфных белков и аллотипов в частности свиней [1], а также результаты, полученные в ходе проведения цитогенетического мониторинга свиней и выполнения сравнительного исследования величины спонтанной хромосомной изменчивости [13], что нами было выполнено при создании модели и генетического паспорта свиней цивильской [3,4,5,6,7,8,9,] и крупной белой пород [11,12,] генофондного хозяйства Цивильского района и племзавода «Свобода» Моргаушского района Чувашской Республики, при этом нами проведено изучение генетической структуры по аллелям и генотипам групп крови чувашской популяции свиней крупной белой породы (всего исследовано 435 гол), цивильской породы свиней (всего 292 гол.).

В основу модели легли характерные отличия генетической структуры по полиморфным локусам крови и особенности изменения кариотипа, свойственные отдельной породе (популяции). Модель включает данные анализа 9-11 систем групп крови: А, В, D, Е, F, G, H, K, L, С, М, J (26 - 30 аллельных вариантов); 5 систем белков, относящихся к основным белкам метаболизма - Tf, Pi-1, Po-2, Ptf-2, Нрх (13 -14 аллельных вариантов) и 5 классов белков иммунной системы - AM, Lpr, Lpb, IgGla, G (18-19 аллельных вариантов).

Важнейшей составной частью модели является характеристика кариотипа животных по показателям отклонения его от нормы, в частности транслокациям, уровню анеуплоидии, полиплоидии, структурным aberrациям.

Исходя из того, что каждая порода, линия, тип или отдельное стадо при достаточной степени генетической обособленности имеют свою установившуюся генетическую структуру по полиморфным системам крови, последняя может служить моделью данного селекционного достижения. Генетическая структура по полигенным системам крови включает в себя, в первую очередь, частоты встречаемости аллелей генов детерминирующих системы групп крови, белков, аллотипов по средним значениям. Кроме того, модель породы и т. п. должна включать средние значения уровня гомозиготности, кариотипической стабильности с указанием лимитов отклонений от среднего значения, маркеры породной, линейной или типовой принадлежности, в том числе и характерные комплексные маркеры с указанием частоты их встречаемости.

Разработка модели по вышеуказанному методу возможна для локальных пород свиней, имеющих ограниченную численность и разводящихся по методу закрытой популяции. Эти требования обязательны и в отношении моделирования любых внутривидовых структур, отдельных стад и популяций. Основными характеристиками при разработке моделей любых селекционных достижений должны быть абсолютные маркеры породы и т. п., т. е. такие гены полигенных систем, которые не встречаются, или встречаются очень редко в других породах и т. п. При анализе генетической структуры выявляются относительные маркеры. т. е. такие гены полигенных систем частота встречаемости которых в данной породе и т. п. достоверно отличается в ту или иную сторону от аналогичного показателя других пород и т. п. Для примера приводим генетическую модель цивильской породы свиней.

## Генетическая модель цивильской породы свиней

Фенотипическая характеристика	Отличительные особенности по шкале признаков	№ признака		Индекс
		7		1
		8		5
		9		3
		10		5
		15		3
		16		7
Генетические полиморфные системы	Группы крови	Количество	локусов	9
			аллелей	25
		Са		0,624
		Маркеры		Оа-отсутствует; Еаег-отсутствует; Едег-0,521-высокая Едеф_ 0,341- высокая
	Белки	Количество	локусов	5
			аллелей	13
		Са		0,547
		Маркеры		Tf А - 0,344- высокая; Ро-2 F - 0,541, нарушено равновесие - недостаток FS; Ptf-2 -0,266- высокая-нарушено равновесие, недостаток FS; Нрх - наличие 5 аллелей, Нрх 1 - 0,574-низкая, Нрх 3 - 0,370- высокая
	Аллотипы	Количество	локусов	5
			аллелей	13
		Са		0,893
		Маркеры		IgGla+ - 0,946- высокая; G1+-0,042-низкая; G7 - отсутствует
	Кариотип	Норма		
Транслокации			Не выявлены	
Уровень спонтанной изменчивости		Анеуплоидия		13,6%
		Полипloidия		0,35 %
		Структурные aberrации,%		0,26 %

Генетический паспорт животного должен отображать полностью тип крови в генотипическом изложении по всем исследуемым системам. Генотипы по полиморфным белкам метаболизма и аллотипам белков иммунной системы проводятся (в случае наличия данных) по тем системам, которые в данной породе, типе или линии являются маркерами породно-линейной принадлежности, продуктивных и адаптационных качеств. При этом обязательно приводятся значения уровня гомозиготности по всем исследуемым системам и данные оценки племенной и пользовательной ценности исходя из наличия или отсутствия тех или иных маркеров. Особо необходимо указать на присутствие маркеров генетических аномалий стрессчувствительности и жизнеспособности, обязательно указание комплексных маркеров, если такие выявлены, а так же параметров, характеризующих кариотип животного и наиболее характерных его отклонений от нормы. Для удобства написания

паспорта и возможного использования его в базах данных и программах для ПЭВМ возможно использование приемов кодирования и классификаторов. Ниже приводим образец генетического паспорта хряка цивильской породы

Таблица 2

**Генетический паспорт хряка Клана № 535**

КЛАН 535			
Порода	Цивильская		
Отец Клан 13		Мать Сара-Чара 286	
Тип крови	Локус	Генотип	
	A	o/-	
	B	a/a	
	D	b/b	
	E	deg / deg	
	F	b/b	
	G	b/b	
	H	-/-	
	K	b/b	
	L	bcgi / bcgi	
	M	d/-	
Ca	0.86		
Белки	Tg	BB	
	Pi-1	-	
	Ро-2	—	
	Ptf-2	—	
	Hpy	—	
	Ca	1,0	
Аллотипы	AM	3.4/3.4	
	Lpb	12/12	
	Ca	1.00	
Кариотип	38,XY		
	Транслокации		
	Уровень спонтанной изменчивости	Анеуплоидия,%	12,4
		Полиплоидия,%	0,41
Структурные aberrации,%		0,07	

Анализируя табличные данные можно сделать вывод, что у хряка по кличке Клан № 535. цивильской породы, мать № 286, отец № 13. Тип крови: Ao/-, Ba/a, D b/b, Ebeg/beg, Fb/b, Gb/b, H-/-, Kb/b, L begi/begi, Md/-, TfBB, AM3.4/3.4, Lpb12/12, K38-0-0, УГп-0,86. Прогноз: пользовательная ценность высокая (маркеры высоких продуктивных качеств Ao/-, Sb/b. TfBB, AM3.4/3.4): племенная ценность - высокая - высокий уровень гомозиготности без нарушений кариотипа в соматических клетках, с учетом этих показателей хряк рекомендуется включить в ремонтную группу для воспроизводства стада.

На основании проведенных исследований можно сделать ряд предложений, а именно, генетическая идентификация племенных свиней должна осуществляться путем разработки форм моделей и генетических паспортов с использованием наиболее информативных генетических систем.

### Библиографический список

1. Евдокимов, Н. Адаптационная способность и стрессчувствительность свиней цивильской породы / Н. Евдокимов // Свиноводство. - 2006. - № 4. - С. 7-9.
2. Евдокимов, Н. В. Генофонд и продуктивные качества цивильской породы свиней / Н. В. Евдокимов, Н. С. Петров. - Academic Publishing: LAP LAMBERT, 2017. - 374 с.
3. Евдокимов, Н. В. Иммуногенетическая картина крови свиней цивильской породы и ее использование при работе с породой / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 29 октября 2020 года. - Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. - С. 437-443.
4. Евдокимов, Н. В. Иммуногенетические особенности свиней цивильской породы / Н. В. Евдокимов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. - С. 239-243.
5. Евдокимов, Н. В. Использование иммуногенетических параметров при создании, совершенствовании свиней цивильской породы и для сохранения ее генофонда / Н. В. Евдокимов // Вестник Науки и Творчества. - 2016. - № 7(7). - С. 104-109.
6. Евдокимов, Н. В. Методика выведения цивильской породы, Колосовского и "свободовского" типов свиней Чувашии / Н. В. Евдокимов // Перспективы развития аграрных наук: Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. - С. 81-82.
7. Евдокимов, Н. В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда цивильской породы свиней: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Евдокимов Николай Витальевич. - п. Лесные Поляны Московской обл., 2007. - 39 с.
8. Евдокимов, Н. В. О возможности использования генофонда свиней цивильской породы в условиях Сибири, Монголии, Болгарии и стран ближнего

зарубежья / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04-06 октября 2017 года. - Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. - С. 158-162.

9. Евдокимов, Н. В. Оценка племенных свиней с использованием иммуногенетических параметров / Н. В. Евдокимов, В. А. Алексеев // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича, Чебоксары, 08 октября 2018 года. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. - С. 243-247.

10. Евдокимов, Н. В. Породы Чувашии- национальная гордость, достижение ученых и селекционеров / Н. В. Евдокимов; Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. - Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. - 372 с.

11. Евдокимов, Н. В. Продуктивные качества и воспроизводительная способность черно-пестрой породы с разными типами крови и сывороточных белков в условиях промышленной технологии: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Евдокимов Николай Витальевич. - Ленинград, 1991. - 16 с.

12. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: иммуно - и цитогенетика / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков, А. Н. Завада. - Чебоксары: Издательско-полиграфическая компания "Новое время" (Чебоксары), 2017. - 233

13. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда / Н. В. Евдокимов. - Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2007. - 300 с.

14. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: хозяйственно-полезные и биологические особенности / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков. - Чебоксары: Московский государственный областной университет, 2012. - 146 с.

15. Евдокимов, Н. Разработка целевых параметров и использование иммуногенетических особенностей при создании породы, совершенствовании продуктивных качеств свиней цивильской породы и сохранении ее генофонда / Н. Евдокимов // Уральский научный вестник. - 2016. - Т. 12. - № 1. - С. 69-73.



## КРИОКОНСЕРВАЦИЯ И ВИТРИФИКАЦИЯ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

*Ильинова Виктория Валентиновна, студентка 2 курса Института ветеринарии и биотехнологий, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается развитие науки о криоконсервации гамет и эмбрионов различных видов животных. Описываются разработки и достижения в этой области медицины. Основное внимание в работе акцентировано на условиях современного животноводства, в которых криоконсервированная сперма используется для искусственного осеменения. Криоконсервация позволяет длительное время хранить эякулят для осеменения и обеспечивает возможность использовать его в желаемый момент времени.

**Ключевые слова:** ветеринария, криоконсервирование спермы, искусственное осеменение, витрификация.

За последнюю половину 20-го века репродуктивная медицина стала критически важной отраслью современной медицинской науки. Сохранение фертильности является актуальной и важной отраслью репродуктивной медицины. Криоконсервированные клетки и ткани могут храниться в течение столетий практически без изменений в функциональности или генетической информации, что делает этот метод хранения очень привлекательным. Однако разработка эффективных методов криоконсервации является сложной задачей, поскольку как замораживание, так и оттаивание подвергают клетки сильному стрессу, потенциально вызывающему гибель клеток.

Существует два основных метода криоконсервации: процессы замораживания-оттаивания и витрификация. Основное различие между ними заключается в полном исключении образования льда при остекловывании. Среди репродуктивных клеток существуют эффективные методы криоконсервации сперматозоидов и эмбрионов.

При медленном замораживании клетки помещают в среду, охлаждаемую ниже точки замерзания с использованием жидкого азота. В результате в среде образуется ледяная масса. По мере замерзания воды увеличивается концентрация сахаров, солей и криопротектора. Благодаря осмосу вода из клеток попадает в среду для поддержания равных концентраций этих веществ. В конце концов, размороженная часть — клеточная — становится слишком вязкой, чтобы внутри клетки могли образоваться кристаллы льда. Жидкий азот, чтобы блокировать метаболизм сперматозоидов. Непрерывное добавление жидкого азота и механическое обслуживание морозильного оборудования имеют решающее значение для длительного криоконсервирования. Как только подача жидкого азота прекращается, замороженные сперматозоиды теряют

свою жизнеспособность. В настоящее время используют технологию, состоящую из нескольких этапов. На первом этапе идет расфасовка свежей спермы в соломинки. После охлаждения до температуры 3—5°C сперму помещают в специальные камеры, в которых происходит ее замораживание жидким азотом, сначала до -100°C, а затем до -140°C. Замороженную сперму хрянят в сосудах Дьюара с жидким азотом.

Второй метод криоконсервации – это витрификация или мгновенная заморозка. Витрификация сперматозоидов не является новой концепцией. Об успешной витрификации сперматозоидов лягушек сообщалось в 1938 году. В этом методе используется выбранная среда с более высокой концентрацией растворенного вещества, поэтому вода будет покидать клетки путем осмоса. Среда достаточно концентрирована, так что вся внутриклеточная вода уйдет без необходимости повторной концентрации среды. Более высокая концентрация среды при витрификации позволяет замораживать зародышевые плазмы быстрее, чем при медленном замораживании, вследствие чего считается более эффективным методом замораживания зародышевой плазмы.

В качестве альтернативных стратегий традиционного криоконсервирования для хранения сперматозоидов мелких жвачных животных использовались витрификация и сублимационная сушка. Эти два метода имеют некоторые преимущества по сравнению с обычным криоконсервированием, такие как отсутствие образования кристаллов льда и хранение при комнатной температуре. Однако и у них есть ряд недостатков. Например, витрифицированные сперматозоиды полностью теряют свою подвижность.

Для хранения сублимированных сперматозоидов не требуется жидкий азот, что имеет некоторые преимущества, в том числе снижение затрат на хранение или транспортировку. По сравнению с криоконсервированием процесс сублимационной сушки является более сложным из-за дополнительного процесса сушки или обезвоживания. Процесс сублимационной сушки обычно включает первичную и вторичную сушку и два фазовых перехода. Во время процесса первичной сушки образцы сначала превращаются из жидкой фазы в кристаллы льда путем замораживания до температуры ниже их эвтектической температуры. Затем замороженная вода испаряется в виде водяного пара в вакуумной среде без образования промежуточной жидкой фазы. После первичной сушки чтобы обеспечить стабильность образца при относительно более высокой температуре, такой как комнатная температура, оставшаяся незамерзшая связанная вода должна быть дополнительно удалена десорбцией посредством вторичной сушки. На этом этапе образцы нагревают в условиях наименьшего вакуума, чтобы связанная вода образовывала водяной пар. После процессов первичной и вторичной сушки высушенные образцы могут храниться при температуре окружающей среды или в холодильнике.

Исследования, связанные с криоконсервацией спермы мелких жвачных животных, значительно продвинулись в последние годы. Тем не менее, значительные возможности для улучшения все еще существуют. В ходе исследований становится все более очевидным, что даже когда не повреждены

мембраны клеток, подвижные сперматозоиды после размораживания, функционально сильно отличаются от свежих сперматозоидов. Требуется более глубокое понимание влияния температурного, осмотического и окислительного процессов на мембраны сперматозоидов, чтобы сохранить естественную гетерогенность образца спермы и исключить изменения в клетках.

Повреждения во время криоконсервации и размораживания эмбрионов включают повреждение от холода, образование кристаллов льда, повреждение переломов, осмотический стресс. Эти криогенные повреждения могут привести к повреждению цитоскелета. Криоконсервация эмбрионов крупного рогатого скота и свиней имеет важное значение для животноводства. Однако эмбрионы трудно криоконсервировать. Криогенные повреждения можно уменьшить, увеличив скорость замораживания и оттаивания, изменив компоненты криопротектора или уменьшив объем криопротектора. В будущем с развитием криобиологии возможно будет разработать новые материалы с лучшей теплопроводностью, более подходящие для витрификации.

### **Библиографический список**

1. Амстиславский С.Я., Брусенцев Е.Ю., Абрамова Т.О., Рагаева Д.С., Рожкова И.Н., Игонина Т.Н., Кизилова Е.А., Напримеров В.А., Феоктистова Н.Ю. Применение репродуктивных технологий и создание криобанка генетических ресурсов лабораторных животных. Вавиловский журнал генетики и селекции, 2015, 19(4): С. 367-371

2. Атрощенко М.М., Калашников В.В., Брагина Е.Е., Зайцев А.М. Сравнительное изучение ультраструктуры сперматозоидов в эпидидимальной, эякулированной и криоконсервированной сперме жеребцов. Сельскохозяйственная биология, 2017, 52(2): С. 274-280

3. Иолчиев Б.С., Абилов А.И., Таджиева А.В., Багиров В.А., Насибов Ш.Н., Шайдуллин И.Н., Кленовицкий П.М., Комбарова Н.А., Жилинский М.А. Биологическая полноценность эпидидимального семени зубра (*Bison bonasus* L.) при криоконсервации и длительном хранении. Сельскохозяйственная биология, 2017, 52(2): С. 282-290

4. Полякова М.В. Криоконсервация сперматогониальных стволовых клеток: возможности клинического применения для сохранения фертильности у пациентов предпубертатного возраста. Журнал медико-биологических исследований 2017; 5(3): С. 33–42.

## **КРИОКОНСЕРВАЦИЯ И ВИТРИФИКАЦИЯ ГАМЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА**

*Калмыкова Валерия Александровна, студент 3 курса факультета зооинженерии и биотехнологий., ФГБОУ ВО СПбГАУ, lerakalmykovas@mail.ru*

***Аннотация.** Выполнен анализ литературных данных, затрагивающих основные аспекты проблем криоконсервации и витрификации половых клеток разных видов сельскохозяйственных животных. Проведен анализ значимости методик криоконсервации и витрификации генетического материала животных для сохранения генофонда.*

***Ключевые слова:** криоконсервация, витрификация, ооцит, гамета, сперма кумулюс, генофонд.*

В настоящее время в селекционной генетике остро стоят проблемы, связанные с сохранением ценных и исчезающих видов животных. Современные интенсивные технологии разведения и применение искусственной селекции неизбежно ведут к обеднению генофонда животных и, в некоторых случаях, даже к исчезновению отдельных пород. Все это накладывает значительные ограничения на дальнейшие возможности разведения животных и выведение новых пород, соответствующих хозяйственным потребностям человека. Повсеместное внедрение криоконсервации и витрификации генетического материала животных позволяет решить данные проблемы наименее затратным и достаточно эффективным образом.

Криоконсервация и витрификация половых клеток – перспективные направления современной репродуктивной биологии. Обе этих технологии основываются на глубокой заморозке живых клеток в жидком азоте с последующей разморозкой, при этом, главной целью, к которой стремятся ученые, является полное, либо частичное сохранение морфофункциональной активности клеток после разморозки.

Наиболее широкое распространение получила криоконсервация половых клеток животных. Данный метод основан на замораживании клеток в жидком азоте с предварительной выдержкой биоматериала в специальных криопротекторных средах. В состав таких сред зачастую включены наночастицы высокодисперсного кремнезема. Это обусловлено тем, что вещества в составе этих наночастиц (главным образом – кремний) обладают антибактериальными и противовоспалительными свойствами, что значительно повышает выживаемость криоконсервируемых клеток, предотвращая их преждевременное разрушение [3]. Данный метод позволяет осуществить длительное хранение живых клеток, однако, в связи с тем, что криоконсервация является достаточно времязатратным процессом, предполагающим постепенное понижение температур, клетки после размораживания показывают

относительно низкий уровень выживаемости и значительное снижение своей физиологической активности [1]. Длительное время криоконсервация была единственной технологией замораживания биоматериала, применяемой в животноводстве. В последующем появилась наиболее эффективная альтернативная методика – витрификация клеток.

Сейчас криоконсервацию чаще применяют при заморозке спермы, поскольку женские половые клетки (ооциты) вследствие своих относительно больших размеров, сложной внутриклеточной структуры и наличием дополнительных компонентов – кумулюсных клеток, снабжающих ооцит питательными веществами, являются менее резистентны к сверхнизким температурам. Исходя из перечисленных выше факторов, можно утверждать, что наиболее подходящим способом заморозки ооцитов является витрификация [4].

Витрификация ооцитов предполагает предварительное обезвоживание клеток с помощью специальных сред и последующую моментальную заморозку клеток при температуре -196 градусов по Цельсию (в жидком азоте). Предварительное обезвоживание клеток позволяет избежать разрыва клеток кристаллами льда при заморозке. В сравнении с криоконсервацией, данный метод является наименее затратным по времени и количеству требуемой аппаратуры [2]. Однако, методика витрификации до сих пор не является универсальной: в настоящее время не разработаны достаточно эффективные способы ее осуществления. Это объясняется большой вариабельностью анатомических особенностей строения половых систем различных видов животных.

В современном животноводстве активно используются и постоянно совершенствуются методы долговременной заморозки генетического материала сельскохозяйственных животных с использованием технологий криоконсервации и витрификации. Гаметы, хранящиеся в криобанках, являются основой для научных исследований в области репродуктивных технологий. Накопление жизнеспособного генетического материала животных открывает широкие перспективы развития селекционной науки: возможность восстановления исчезнувших пород и популяций животных [5], поддержание генетического разнообразия в существующих популяциях, снижение эффекта дрейфа генов, минимизация возникновения инбредной депрессии в популяциях разводимых животных.

### **Библиографический список**

1. Айбазов, А. М. М. Вспомогательные репродуктивные технологии в воспроизводстве мелкого рогатого скота (Обзор) / А. М. М. Айбазов, Т. В. Мамонтова, М. А. Губаханов // Сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 2(15). – С. 29-36. – DOI 10.25930/2687-1254/004.2.15.2022. – EDN DBSYPO.
2. Коваленко, Д. В. Криоконсервация половых гамет - эффективный способ сохранения генофонда мелкого рогатого скота / Д. В. Коваленко // Горное сельское хозяйство. – 2016. – № 2. – С. 166-168. – EDN WZTEV.

3. Кузьмина, Т. И. Криоконсервация и криотолерантность женских гамет сельскохозяйственных животных: достижения, проблемы, перспективы / Т. И. Кузьмина // Генетика, селекция, биотехнология: интеграция науки и практики в животноводстве : Материалы международной научно-практической конференции, Пушкин, 01–03 декабря 2021 года. – Пушкин: Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных РАСХН, 2021. – С. 84-85. – EDN UXPPKZ.

4. Машталер, Д. В. Сравнительная эффективность витрификации и программной криоконсервации эмбрионов КРС полученных методом *in vitro* / Д. В. Машталер, Н. И. Хромов // Farm News. – 2018. – № 2. – С. 43-44. – EDN UYSMMS.

5. Силукова Ю.Л., Станишевская О.И., Дементьева Н. В. Современное состояние проблемы сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных птиц *in vitro* /Ю.Л. Силукова, О.И. Станишевская , Н.В. Дементьева //Вавиловский журнал генетики и селекции. 2020;24(2):176-184 DOI 10.18699/VJ20.611.

---

## ИЗУЧЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ ФАКТОРОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПТИЦЫ

*Логвинова Татьяна Ивановна, научный сотрудник лаборатории микробиологии, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.*

*Аннотация.* Изучены показатели клеточных факторов естественной резистентности организма по половой принадлежности и представлена лейкоцитарная формула помесной птицы (русская белая × корниш).

*Ключевые слова:* естественная резистентность, фагоцитарная активность, псевдоэозинофилы, лейкограмма.

Центральным звеном клеточных факторов естественной резистентности является фагоцитоз, обуславливающих иммунитет при многих инфекционных заболеваниях. У здоровых животных, не подвергавшихся инфицированию, активность фагоцитоза может свидетельствовать о степени их готовности и агрессивности к возможному попаданию в организм инфекционного начала.

С момента открытия фагоцитарной теории, созданной нашим соотечественником, лауреатом Нобелевской премии И.И. Мечниковым прошло более 100 лет. Однако, его учение о фагоцитозе по-прежнему занимает весомое место среди теорий иммунитета.

В настоящее время процесс фагоцитоза рассматривают как ряд последовательных взаимосвязанных стадий. К ним относятся движение, адгезия, поглощение, дегрануляция, образование активных форм кислорода и азота, киллинг и расщепление объекта фагоцитоза.

Оценка фагоцитарной активности является частью комплексного лабораторного исследования животных и птицы. Детальное изучение фагоцитарного процесса с помощью лабораторных методов может быть основанием для постановки или подтверждения окончательного диагноза [1].

В рамках данной публикации ставилась задача изучить клеточные факторы естественной резистентности организма и определить лейкоцитарную формулу исследуемого молодняка птицы.

Изучение клеточных факторов защиты иммунитета птицы, актуально при оценке состояния здоровья птицы различных генотипов. Немаловажным представляется проведение таких исследований и в аспекте половой принадлежности.

Объектом исследования служила цельная кровь молодняка птицы: помеси пород русская белая и корниш, мясо-яичного направления продуктивности, разделенных на 2 группы по половой принадлежности (петушки n=58, курочки n=58) в возрасте 9 недель. Определены показатели клеточных факторов защиты организма птицы и выведена лейкоцитарная формула.

О состоянии естественной резистентности организма птицы судили по фагоцитарной активности лейкоцитов. Фагоцитарную активность (ФА)

лейкоцитов определяли по Гостьеву [2] в собственной модификации, с использованием бактериальной взвеси суточной музейной тест-культуры *Escherichiacoli*M-17-02 .

Для исследования 0,5 мл цельной крови вносили в короткую серологическую пробирку и добавляли 0,5 мл инокулюма суточной музейной культуры тест-штамма *E.coli*M-17-02 с концентрацией по оптической плотности 4,5 McF. Пробирку с приготовленной смесью встряхивали и термостатировали при температуре 37°C в течении 30 минут. Через каждые 10 минут пробирку встряхивали, затем из крови готовили тонкие мазки, фиксировали 96% этиловым спиртом и окрашивали по методу Романовского-Гимза. Мазок просматривали под иммерсией при окуляре WF 16X и объективе 90.

При микроскопии мазка подсчитывали число фагоцитировавших лейкоцитов (у птиц гетерофилы или псевдоэозинофилы – основные фагоцитарные лейкоциты, гранулярные лейкоциты, являющиеся аналогом нейтрофилов млекопитающих) из общего числа подсчитанных.

Величина ФА позволяет оценить резервные возможности нейтрофилов по поглощению и нейтрализации микробов. Фагоцитоз характеризуется тремя показателями: 1. Фагоцитарная активность. 2. Фагоцитарное индекс 3. Фагоцитарное число.

*Фагоцитарная активность (ФА)* выражается процентным отношением активных, участвовавших в фагоцитозе лейкоцитов к общему числу подсчитанных лейкоцитов и рассчитывается по формуле:

$$\%ФА = \frac{Ф_a}{Ф_п} * 100$$

где  $Ф_a$  - число участвовавших в фагоцитозе лейкоцитов;  $Ф_п$  - общее число подсчитанных лейкоцитов.

*Фагоцитарный индекс (ФИ)* определяется средним числом фагоцитированных микробов, приходящихся на один активный лейкоцит. Среднее число бактерий в одном фагоците. Этот показатель характеризует интенсивность фагоцитоза. Вычисляется по формуле:

$$ФИ = \frac{Мф}{Л_a}$$

где  $Мф$  - общее число фагоцитированных микроорганизмов;  $Л_a$  - число активных лейкоцитов.

*Фагоцитарное число (ФЧ)* является дополнительным показателем, характеризующим как агрессивность лейкоцитов, так и их активность и вычисляется по формуле:

$$ФЧ = \frac{Мф}{Л_о}$$

где  $Мф$  - общее число фагоцитированных микроорганизмов;  $Л_о$  - число подсчитанных лейкоцитов.

*Лейкоцитарная формула* - процентное содержание всех видов лейкоцитов в периферической крови (лейкограмма, лейкоформула).



Лейкоцитарную формулу определяли на основании дифференциального подсчета 100 лейкоцитов в окрашенном мазке под микроскопом с иммерсией (объектив 90, окуляр WF 16X).

Лейкоциты в зависимости от плотности распределяются в мазках неравномерно: нейтрофилы, базофилы, эозинофилы — по периферии, ближе к краям; моноциты, лимфоциты — ближе к середине. При подсчёте лейкоцитов использовали метод Филиппченко, состоящий в том, что мазок мысленно делили на 3 части: начальную, среднюю и конечную (трёхпольный метод). Подсчёт вели по прямой линии поперёк мазка от одного его края к другому. В каждой части подсчитывали одинаковое количество клеток, учитывали 100 лейкоцитов. Определяли вид каждого лейкоцита и отмечали каждую клетку на 11-клавишном счетчике. При подсчете 100 лейкоцитов, на счетчике раздавался сигнал (звонок). В окошечках счетчика против каждого вида лейкоцитов визуализировали их количество в 100 лейкоцитах, т. е. процентное содержание (лейкограмма) [3]

Статистическую обработку результатов проводили с применением программных пакетов Microsoft Office Excel 2003, с использованием методов описательной статистики. Достоверность различий устанавливали по t-критерию Стьюдента, различия считали статистически достоверными при  $p \leq 0,01$ .

**Результаты исследований.** Фагоцитарная активность отражает готовность организма животного защищаться и уничтожать проникшие в него патогенные микроорганизмы при непосредственном контакте. За это отвечают белые клетки крови – лейкоциты. Величина ФА позволяет оценить резервные возможности лейкоцитов по поглощению и нейтрализации микробов [4].

На основании показателей клеточных факторов естественной резистентности организма птицы дана оценка клеточного иммунитета животных в зависимости от пола. Так, по фагоцитарной активности псевдоэозинофилов у особей женского и мужского пола отмечены незначительные различия (47,05% и 46,52%), а по фагоцитарному индексу у особей мужского пола показатель значительно выше по сравнению с особями женского пола и составили 19,39 и 4,01, соответственно (табл.1).

*Таблица 1*

**Показатели клеточных факторов естественной резистентности птицы**

Показатели	Корниш×Русская белая	
	Муж (n=58)	Жен(n=58)
ФА, %	46,52±1,01	47,05±1,21
ФИ	19,39±15,86	4,01±0,16
ФЧ	1,62±0,07**	1,87±0,08**

Примечание: \*\*  $p \leq 0,01$

Таким образом, в ходе исследования выявлены достоверные различия ( $p \leq 0,01$ ) по фагоцитарному числу помесной птицы. Это свидетельствует об

интенсивности фагоцитоза у данной группы животных и обусловлено усилением работы различных клеточных систем фагоцитов, что согласуется с литературными данными, согласно которым у самцов отмечается выше фагоцитарная активность и более высокая скорость роста. Полученные результаты могут быть использованы для оценки клеточного иммунитета птицы и разработки референтных интервалов для птицы различных генотипов.

Половые различия ученые связывают с различиями между полами в микрофлоре пищеварительной системы, так как ее состав оказывает значительное влияние на переваривание, всасывание и метаболизм питательных веществ в организме хозяина. Микрофлора желудочно-кишечного тракта тесно связана с его иммунной системой и состоянием здоровья [5].

Известны также работы, демонстрирующие разницу в составе микрофлоры и его прогнозируемых функциях у животных в зависимости от пола [6]. Song J.S., Kogut M.H. и соавторы сообщают, что микрофлора кишечника кур содержит большое таксономическое разнообразие видов и значительный потенциал их геномов, оказывающий влияние на здоровье и продуктивность животных и птиц [7,8].

Для более полной оценки естественной резистентности организма молодняка птицы изучили процентное содержание всех видов лейкоцитов (лейкограмма, лейкоформула), представленное в таблице 2.

Таблица 2

**Лейкограмма помесного молодняка птицы, %**

Группы птиц	Лимфоциты	Моноциты	Псевдозозинофилы		Базофилы	Эозинофилы
			П	С		
Корниш× Русская белая (жен)	64,98±0,88	0,75±0,15	16,42±0,70	0,25±0,07	0,53±0,21	17,16±0,64
Корниш× Русская белая (муж)	67,10±1,12	0,82±0,09	15,19±0,82	0,23±0,06	0,51±0,11	16,08±0,61
Норма <sup>1</sup>	34,0-82,0	3,0-9,5	14,0-33,0	0-1,0	1,5-5,0	4,0-26,5

<sup>1</sup>Нормы определены по И. А. Болотникову и Ю. В. Смолу (1980)

Согласно физиологическим показателям лейкоцитов у кур по Болотникову И.А. и Смолу Ю.В. клетки белой крови исследуемого помесного молодняка птицы находились в пределах нормы. Выявлены значительные различия по содержанию лимфоцитов у петушков (67,10±1,12%) по сравнению с курочками (64,98±0,88%), что может быть обусловлено активизацией защитной функции организма.

Отмечены незначительно сниженные показатели базофилов (0,53 %, 0,51%) и моноцитов – 0,75%, 0,82% соответственно, что может быть связано с возрастом [9]. Снижение моноцитов может наблюдаться при вирусных

инфекциях, в том числе недавно перенесенных. Снижение базофилов не имеет клинического значения из-за малого количества клеток (1,5-5,0 %).

Данные исследования являются частью комплексной оценки по изучению клеточных факторов защиты организма птицы в зависимости от половой принадлежности и могут быть использованы для оценки неспецифической резистентности организма.

### Библиографический список

1. Климова Е.М. Исторические аспекты изучения фагоцитоза. Современные представления о фагоцитарном процессе. / Е.М. Климова, М.О. Иваненко // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Т. 24(63). 2011. №4. - С. 110-118.
2. Плященко С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. - Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1979. - 184 с 1979
3. Смолин С.Г. Физиология системы крови : метод. указания / С.Г.Смолин. - Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск. - 2014. – 50 с.
4. Khaitov R.M. Immunologiya // Moscow, 2015.
5. Лаптев Г.Ю. Экспрессия генов иммунитета и адаптации и состав микробиома у родительского поголовья кур и петухов (*Gallusgallus*L.) линий СМ5 и СМ9 кросса Смена 9 / Г.Ю. Лаптев, Е.А. Ёылдырым, Л.А. Ильина, В.А. Филиппова, К.А. Калиткина, Е.С. Пономарева, А.В. Дубровин, Д.Г. Тюрина, В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.А. Егорова, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова // Сельскохозяйственная биология. – 2023. - Т.58, - №2, - С. 313-332
6. Wankhade U.D. Sex-specific changes in gut microbiome composition following blueberry consumption in C57BL/6J mice / U.D. Wankhade, Y. Zhong, O.P. Lazarenko, S.V. Chintapalli, B.D. Piccolo, J.-R. Chen, K. Shankar // Nutrients, -2019. - 11(2): 313 (doi: 10.3390/nu11020313).
7. Song J.S. Engineering the microbiome for animal health and conservation / J.S., Song, D.C., Woodhams, C. Martino, C. Allaband, A. Mu, S. Javorschi-Miller-Montgomery, J.S. Suchodolski, R. Knight // Experimental Biology and Medicine, - 2019. - 244(6): 494-504 (doi: 10.1177/1535370219830075).
8. Kogut M.H. The effect of microbiome modulation on the intestinal health of poultry/ M.H. Kogut // Animal Feed Science and Technology. - 2018. - 250(1): 32-40 (doi: 10.1016/j.anifeedsci.2018.10.008).
9. Болотников, И. А. Гематология птиц / И. А. Болотников. – Ленинград : Наука. Ленинградское отделение. -1980. – 116 с.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА КОРОВАМИ РАЗЛИЧНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

*Ляшук Роман Николаевич, профессор кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова ФГБОУ ВО ОрелГАУ имени Н.В. Парахина*

*Шендаков Андрей Игоревич, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова ФГБОУ ВО ОрелГАУ имени Н.В. Парахина*

*Ляшук Алексей Романович, магистрант ФГБОУ ВО ОГУ имени И.С. Тургенева»*

*Аннотация.* Наилучшими показателями средних значений экономической эффективности производства молока в линии Вис Бэк Айдиал демонстрируют коровы с продолжительностью продуктивного использования с 1 по 5 лактации (281,6 тыс. рублей), в линии Рефлекшн Соверинг – с 1 по 4 лактации (276,3 тыс. рублей).

*Ключевые слова:* молочное скотоводство, голштинская порода, генеалогические линии, продуктивное долголетие, молочная продуктивность, эффективность использования коров

**Введение.** Проблема продолжительности продуктивного использования коров в современном молочном животноводстве является одной из наиболее острых и трудноразрешимых. Даже в отношении современных высокотехнологичных пород, к которым принадлежит голштинская порода, в ряде регионов наблюдается устойчивая тенденция к сокращению срока эксплуатации [1, 2, 3, 4]. Данное обстоятельство значительно снижает рентабельность отрасли и увеличивает ее импортозависимость.

По этой причине увеличение продуктивного долголетия коров молочного стада селекционными методами и за счет собственных племенных ресурсов должно стать одним из ключевых направлений при разработке среднесрочных и долгосрочных планов селекционно-племенной работы. Одним из важных направлений при этом может стать определение перспективных линий, характеризующихся наряду с высокой продолжительностью продуктивного использования и экономической эффективностью производства молока [5, 6, 7].

В рамках решения этой проблемы, целью исследования стало изучение эффективности производства молока коровами разных сроков продуктивного использования в зависимости от их линейной принадлежности.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в 2021 году на базе племенного предприятия «Славянское» Орловской области. Объектом исследований служило стадо голштинских коров линий Вис Бэк Айдиал (367 гол.) и Рефлекшн Соверинг (118 гол.). Изучалось влияние

продолжительности продуктивного использования коров разных линий на молочную продуктивность и экономическую эффективность производства молока.

Материалом исследований являлись данные племенных карточек, зоотехнического и племенного учета.

Биометрическая обработка результатов опыта проводилась с использованием персонального компьютера в программе Microsoft Excel. Рассчитывали среднюю арифметическую, ошибку средней арифметической, корреляцию (r), критерии достоверности разницы между группами (td) по методике Г.Ф. Лакина [8].

**Результаты исследований.** В соответствии с поставленными перед данным исследованием задачами было проведено исследование влияния продолжительности продуктивного использования коров на молочную продуктивность коров (таблица 1).

Таблица 1

**Влияние продолжительности продуктивного использования коров на молочную продуктивность, М±m**

Линия	№ лактации				
	1	1-2	1-3	1-4	1-5
Средний удой по всем законченным лактациям, кг					
Вис Бэк Айдиал	8160±105	8889±112	8708±154	8986±372	9377±222
Рефлекшн Соверинг	8817±206**	8811±200	9533±426	9365±363	8672±485
Среднее количество молочного жира по всем законченным лактациям, кг					
Вис Бэк Айдиал	307,8±4,52	338,9±4,84	327,7±6,04	350,7±14,9	365,4±11,7
Рефлекшн Соверинг	331,8±8,86*	338,4±10,3	355,9±17,8	358,6±14,8	332,7±17,6
Среднее количество молочного белка по всем законченным лактациям, кг					
Вис Бэк Айдиал	267,9±3,45	291,4±3,66	286,6±5,16	293,0±12,4	305,8±6,99
Рефлекшн Соверинг	290,0±6,76**	288,8±6,31	314,4±13,8	307,5±12,0	284,3±16,7

Здесь и далее: \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \* –  $P \leq 0,05$

Как следует из результатов исследований, представленных в таблице 1, средний удой по всем законченным лактациям у коров разных линий и различной продолжительности продуктивного использования имел определенных отличия.

Так, первотелки линии Рефлекшн Соверинг продемонстрировали достоверно превышение показателя удоя в сравнении с первотелками Вис Бэк Айдиал на 8,0% ( $P \leq 0,01$ ). Значение среднего удоя по 1-2 лактациям в группах коров было практически одинаковым, тогда как данный показатель по 1-3 и 1-4 лактациям у коров линии Рефлекшн Соверинг вновь превосходил показатель коров Вис Бэк Айдиал соответственно на 9,5 и 4,2%. Средний удой коров линии Вис Бэк Айдиал по 1-5 законченным лактациям демонстрировал обратную тенденцию и превышал средний удой коров Рефлекшн Соверинг на 8,1%.

Показатели среднего удоя коров разных линий по всем законченным лактациям оказали определяющее влияние на показатели среднего количества молочного жира. В частности, среднее количество молочного жира по 1, 1-3 и

1-4 лактациям было выше у коров линии Рефлекшн Соверинг, соответственно на 7,8% ( $P \leq 0,05$ ), 8,6% и 2,3%. С другой стороны, среднее количество молочного жира по 1-5 лактациям было выше у коров линии Вис Бэк Айдиал на 9,8%.

Среднее количество молочного белка по всем законченным лактациям, произведенное коровами линии Рефлекшн Соверинг, в первую лактацию превосходило показатель коров Вис Бэк Айдиал на 8,25% ( $P \leq 0,01$ ). Следует обратить внимание на тенденцию превосходства показателей среднего количества молочного белка у коров Рефлекшн Соверинг за 1-3 (на 9,7%) и 1-4 лактациям (на 5,0%). В свою очередь, среднее количество молочного белка за период с 1 по 5 лактации был достоверно выше у коров Вис Бэк Айдиал (на 7,6%).

Необходимо отметить, что средние значения жирномолочности и белкомолочности коров различных линий за различные периоды продуктивного использования не продемонстрировали достоверных различий.

Влияние продолжительности продуктивного использования коров на экономическую эффективность производства молока представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Влияние продолжительности продуктивного использования коров на экономическую эффективность производства молока (в расчете на голову),  $M \pm m$**

Линия	№ лактации				
	1	1-2	1-3	1-4	1-5
Средний удой молока базисной жирности по всем законченным лактациям, кг <sup>x</sup>					
Вис Бэк Айдиал	9053±133	9966±142	9637±178	10313±437	10748±344
Рефлекшн Соверинг	9757±260	9952±303	10466±524	10546±439	9784±517
Средняя стоимость произведенного молока по всем законченным лактациям, тыс. руб. <sup>xx</sup>					
Вис Бэк Айдиал	237,2±3,5	261,1±3,7	252,5±4,7	270,2±11,5	281,6±9,0
Рефлекшн Соверинг	255,6±6,8**	260,8±7,9	274,2±13,7	276,3±11,5	256,3±13,6

x Базисная жирность молока в Орловской области – 3,4%.

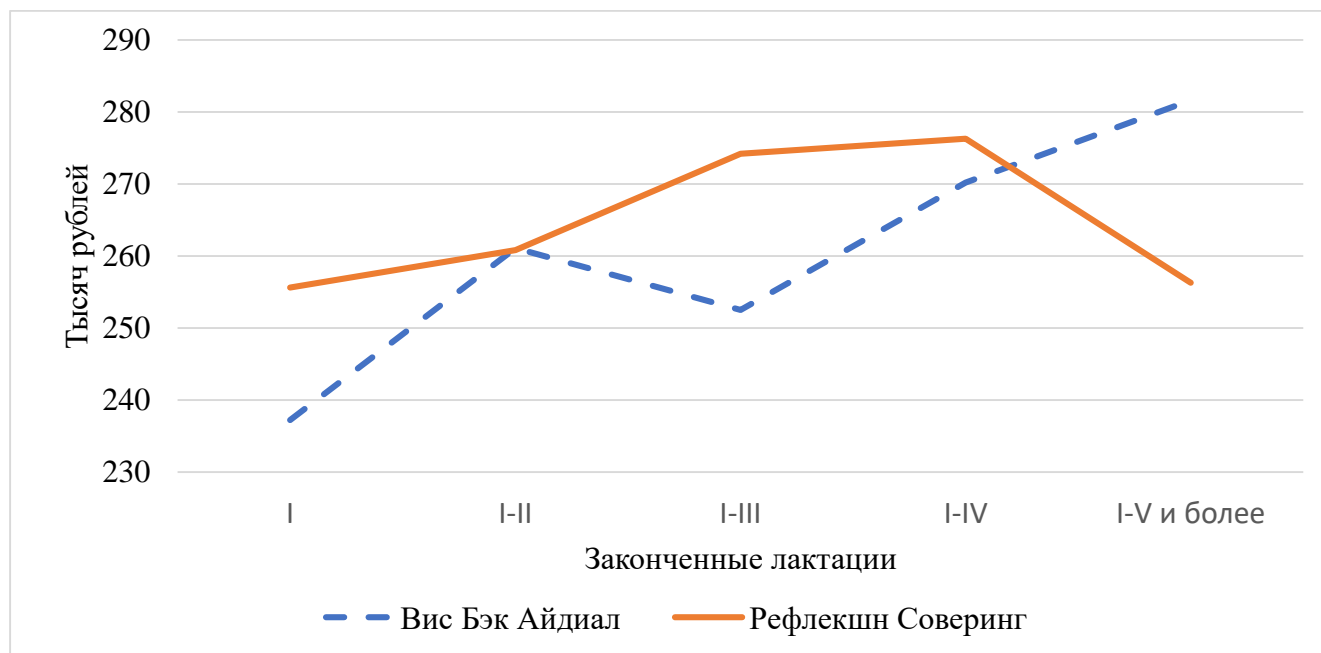
xx Средняя закупочная цена 1 кг молока базисной жирности в период проведения опыта составляла 26,2 рублей.

Общие закономерности, установленные в ходе исследования, нашли свое отражение в отношении экономической эффективности производства молока коровами с разной продолжительностью продуктивного использования. В частности, установлено, что средняя стоимость произведенного молока по всем законченным лактациям была достоверно выше по первой лактации у коров линии Рефлекшн Соверинг, чем у коров линии Вис Бэк Айдиал на 7,76% ( $P \leq 0,01$ ).

Среднее значение экономической эффективности производства молока коровами различных линий за первую и вторую лактации выравнивается и в дальнейшем проявляется лишь в виде тенденций. Так, в отношении средних значений за первую-третью лактацию коровы линии Рефлекшн Соверинг демонстрируют тенденцию к превосходству соответствующих показателей

коров линии Вис Бэк Айдиал на 8,5%, а за первую-четвертую лактации – на 2,3%. С другой стороны, в отношении средних значений за первую-пятую лактации коровы линии Вис Бэк Айдиал демонстрируют обратную тенденцию и превосходят среднее значение экономической эффективности производства молока коров линии Рефлекшн Соверинг на 9,9%.

Для наглядности, установленные закономерности представлены в виде рисунка.



**Рисунок 1 – Средняя стоимость произведенного молока по всем законченным лактациям, тыс. руб.**

Как следует из результатов исследований, представленных на рисунке, наилучшими показателями средних значений экономической эффективности производства молока в линии Вис Бэк Айдиал демонстрируют коровы с продолжительностью продуктивного использования с 1 по 5 лактации (281,6 тыс. рублей). С другой стороны, в отношении линии Рефлекшн Соверинг наиболее экономически эффективными являются коровы с продолжительностью продуктивного использования с 1 по 4 лактации со средним значением 276,3 тыс. рублей.

**Выводы.** В результате исследований было установлено, что среднее значение удоя, а также средние значения количества молочного жира и молочного белка по всем законченным лактациям, произведенное коровами линии Рефлекшн Соверинг в 1, 1-3 и 1-4 лактации, имело тенденцию к превосходству над показателями коров Вис Бэк Айдиал. С другой стороны, в отношении средних значений удоя, количества произведенного молочного жира и молочного белка за первую-пятую лактации коровы линии Вис Бэк Айдиал демонстрируют обратную тенденцию и превосходят средние показатели коров линии Рефлекшн Соверинг. Отмеченные тенденции аналогичны и в отношении экономической эффективности производства молока.

Наилучшими показателями средних значений экономической эффективности производства молока в линии Вис Бэк Айдиал демонстрируют коровы с продолжительностью продуктивного использования с 1 по 5 лактации (281,6 тыс. рублей). В отношении линии Рефлексн Соверинг наиболее экономически эффективными являются коровы с продолжительностью продуктивного использования с 1 по 4 лактации со средним значением 276,3 тыс. рублей.

### **Библиографический список**

1. Свяженина М.А. Влияние некоторых факторов на продолжительность хозяйственного использования крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы/ М.А. Свяженина. –Оренбург: Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. –№4(90). – С. 275-278.

2. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разного продуктивного долголетия/ Сафронов С.Л. [и др.]. –М.: Зоотехния, 2022. – С.26-28.

3. Татуева О.В. Влияние голштинизации на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы в условиях Смоленской области/ О.В. Татуева, Д.Н. Кольцов. – Тверь.: Российская сельскохозяйственная наука, 2023. – 56-61.

4. Левина Г.Н. Влияние кровности по голштинской породе и удою матерей отцов на продуктивное долголетие дочерей/ Г.Н. Левина, М.Г. Максимчук, В.М. Артюх. –М.: Молочное и мясное скотоводство, 2023. –№6. – С.29-33.

5. Часовщикова М.А. Влияние некоторых генотипических факторов на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность коров голштинской породы/ М.А. Часовщикова, Я.А. Садыкова. – Пермь.: Мир инноваций, 2023. – № 1(24). – С.33-39.

6. Гапонова В.Е. Сроки использования голштинизированных и чёрно-пёстрых коров разных генеалогических линий/ В.Е. Гапонова, Е.И. Слёзко. – Оренбург.: Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. –№ 3(89). –С. 281-284.

7. Хуранов А.М. Зависимость продолжительности использования коров голштинской породы от линейной принадлежности/ А.М. Хуранов, В.М. Гукежев. – Краснодар.: Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2022. –№ 95. –С. 195-198.

8. Лакин, Г.Ф. Биометрия/ Г.Ф. Лакин, –М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.



## СРАВНЕНИЕ ПО РОДОСЛОВНОЙ ДВУХ БЫКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

*Максимов Александр Геннадьевич* - кандидат с.-х. наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана

*Максимов Никита Александрович* студент факультета ветеринарной медицины

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский, Ростовская обл., Россия

**Аннотация.** Показана методика составления и проведения сравнительного анализа обычной родословной быков симментальской породы. Определялся родительский индекс быков-производителей (РИБ) по удою и жирности молока, а также индекс использования генетического потенциала (ИГП) по удою. Анализ родословных оцениваемых быков показал, что более ценным в племенном отношении следует считать Тумана №5158.

**Ключевые слова:** оценка по происхождению, родословная, родительский индекс быка-производителя, использование генетического потенциала.

**Введение.** Главные инстинкты любого здравомыслящего человека – инстинкт самосохранения и пищевой (только потом мы захотим размножиться), причем это не зависит от национальности, вероисповедания и даже уровня технического развития человека.

В жизни многие вещи порой кажутся полнейшей ерундой. Но когда речь идет о продовольственной безопасности страны – мелочей не бывает. При составлении и анализе родословной пробанда, по сути, нет никаких сложностей, если вы имеете все необходимые данные (о происхождении, росте, развитии, продуктивности предков, качестве их потомков и т.д.). Однако фермеры – практики встречают проблемы при проведении этой работы в виду отсутствия нужного объема информации, а иногда даже и из-за неумения эту родословную, не то что проанализировать, но и составить ее.

В Частности, мы сталкивались с такими случаями, когда фермеры (владельцы СПХ), не обладая требуемой компетенцией даже не знали, например, сколько лет им можно использовать быка-производителя, чтобы не допустить вынужденного инбридинга.

При проведении селекционно-племенной работы, зооинженеры используют как классические методы отбора и подбора сельскохозяйственных животных, так и современные методы (маркерной селекции по генам, связанным с хозяйственно-полезными признаками) оценки [1, 2].

Последние при этом набирают все большую популярность, однако они не могут полностью заменить классические методы селекции и поэтому являются лишь дополнением к ним. Классическими методами оценку и отбор

сельскохозяйственных животных ведут по: происхождению, росту и развитию, экстерьеру и конституции, собственной продуктивности и качеству потомства.

Первым этапом отбора является оценка животных по происхождению. Ее ведут на основе анализа родословных [3, 4, 5].

Родословная или педигри это запись в определенной системе сведений о происхождении племенного животного. Пробанд – животное, на которое составляется или составлена родословная. Предки — ближние и дальние родственники пробанда, занесенные в его родословную. Сибсы — полные братья и сестры, происходящие от одних и тех же родителей. Полусибсы – полубратья и полусестры — происходящие от одних отцов и разных матерей, или от одних матерей и разных отцов.

Различают несколько форм родословной: - обычные, в виде родословной решетки; - цепные; - структурные (индивидуальные и групповые); - принятые для записи животных в ГПК (государственную племенную книгу) [3,6, 7, 8].

Обычная родословная в виде решетки является самой удобной формой при проведении оценки происхождения пробанда. Составление обычной родословной начинается с черчения родословной решетки, которая в первом ряду делится на два, во втором на четыре, в третьем на восемь, в четвертом на шестнадцать частей и т.д. (т.е. количество предков с каждым рядом увеличивается в геометрической прогрессии).

При заполнении обычной родословной вверху родословной решетки записываются сведения о самом пробанде. Ниже (первый ряд предков) записывают сведения о матери и отце пробанда. При этом сведения о матери записываются в левой (материнской) части родословной, а об отце в правой (отцовской) части родословной.

Во втором ряду записываются сведения о родителях родителей, т.е. о бабушках и дедушках пробанда. При этом порядок записи остается тот же: в самой левой клетке второго ряда родословной записываются сведения о материнской матери, в следующей – о ее отце, а затем о матери и отце отца. Таким образом, заполняются третий и четвертый ряды родословной.

Анализ родословной позволяет установить: - породность пробанда; - развитие, племенные и продуктивные предков; - наличие инбридинга; - наличие выдающихся по развитию и продуктивности предков; - наличие предков, оцененных по качеству потомства; - сочетаемость животных отдельных мужских линий и маточных семейств; - перспективу наиболее рационального использования оцениваемого пробанда согласно результатам анализа родословных [3, 9].

**Цель и задачи исследований.** – Составить обычные родословные по двум чистопородным быкам-производителям симментальской породы Туману 5158 и Авруму 1624 по информации, взятой из государственной племенной книги, и провести их сравнительный анализ.

**Методика исследований.** Составляли обычные родословные на оцениваемых быков симментальской породы (Тумана 5158 и Аврума 1624) и проводили их анализ.

Кроме этого определяли: 1) - *родительский индекс быка-производителя по удою и жирности (РИБ)*:

РИБ=(2М+МО)/3, где М- продуктивность матери быка-производителя, МО – продуктивность матери отца быка-производителя;

2) - *использование генетического потенциала (ИГП)*:

ИГП=У/РИБ x 100 %, где У – удои по стаду, кг (P.S. на данной ферме составил 4000 кг).

*Расшифровка обозначений из родословной на примере матери Тумана №5158*: М – мать; Точка – кличка животного; 2800 – индивидуальный номер; 1 – лактация по счету; 300 – дней лактации (для пересчета продуктивности); 3730 - удои за лактацию, кг; 4,01 средняя жирность молока за оцениваемую лактацию.

**Результаты исследований.** Происхождение быков симментальской породы Тумана №5158 и Аврума №1624 представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

**Происхождение быка - Тумана №5158**

М Точка 2800: 1-300-3730-4,01		О Шелковый 2185: Класс элита-рекорд	
ММ Роянда 124: 1-3531-3,92	ОМ Зал 2453: Класс элита-рекорд	МО Шалфейа1173: Сред. с 1 по 4 лактациям 4943-3,86	ОО Мох 1385: Класс элита-рекорд

**РИБ** Тумана 5158 по удою =  $(2 \times 3730 + 4943) / 3 = 4134$  кг.

**РИБ** Тумана 5158 по жирности =  $(2 \times 4,01 + 3,86) / 3 = 3,96$  %

**ИГП** Тумана 5158 по удою =  $4000 / 4134 \times 100 \% = 96,76$  %

Таблица 2

**Происхождение быка - Аврума №1624**

М Астра 1624: 1-300-3560-3,71		О Восторг 5825: Класс элита-рекорд	
ММ Аллея 1094 3-300-4525-3,8	ОМ Рассказ 1575 Класс элита-рекорд	МО Валерьянка 1737 2-300-5463-3,84	ОО Напев 2623 Класс элита- рекорд

**РИБ** Аврума 1624 по удою =  $(2 \times 3560 + 5463) / 3 = 4194$  кг.

**РИБ** Аврума 1624 по жирности =  $(2 \times 3,71 + 3,84) / 3 = 3,75$  %

**ИГП** Аврума 1624 по удою =  $4000 / 4194 \times 100 \% = 95,37$  %.

Согласно инструкции по бонитировке племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности (от 28 октября 2010 года № 379) требования для симментальской породы по удою для коров 3-й лактации и старше составляет 3700 кг, а по массовой доле жира в молоке 3,8%. РИБ Тумана 5158 превышает оба показателя, в то время как РИБ Аврума 1624 по массовой доле жира в молоке не соответствует min требованиям.

РИБ Аврума 1624 по удою незначительно (на 60 кг) превышал РИБ Тумана 5158, а по массовой доле жира в молоке Туман 5158 существенно (на 0,21%) превосходил Аврума 1624.

Из родословных следует, что у быка Тумана 5158 мать Точка 2800 превосходила мать Аврума 1624 Астру 1624 по удою и содержанию жира в молоке. Кроме этого, корова Точка 2800 унаследовала продуктивные качества своей матери более полно, чем мать Аврума 1624 Астра 1624.

Отца Тумана 5158 Шелкового 2185 и отца Аврума 1624 Восторга 5825 следует считать равноценными. Так как оба они класса элита-рекорд и произошли от матерей, относительно сходных по продуктивности.

**Заключение.** Таким образом, в результате сопоставления родословных быков Тумана 5158 и Аврума 1624 более ценным в племенном отношении следует считать Тумана 5158.

### Библиографический список

1. Генотип по генам MC4R, IGF2, POU1F1, H-FABP, GH, LEP и мясность гибридов свиней / А. Г. Максимов, Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, Н. В. Ленкова // Главный зоотехник. – 2017. – № 10. – С. 14-34.

2. Оценка животных пород йоркшир и ландрас в зависимости от линейной принадлежности и панели генов-маркеров PRKAG3, MC4R и MYOD1 / А. А. Бальников, И. Ф. Гридюшко, Ю. С. Казутова [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 5. – С. 51-57. – DOI 10.31857/S2500262721050100.

3. Разведение животных: практикум : учебное пособие / составители А. Г. Максимов [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216743>

4. Текеев М., Ведищев В. Оценка быков по родословной // Животноводство России. 2009. № 11. С. 43.

5. Янчуков И. Н., Ермилов А., Харитонов С. Н. Организация оценки быков-производителей по потомству в подмосковье // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 5. С. 5.

6. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных : учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко ; под редакцией В. Г. Кахикало. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1532-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32818>.

7. Разведение животных : учебник / В. Г. Кахикало, В. Н. Лазаренко, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1583-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44758>.

8. Жигачев, А.И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии : учебник для вузов / А. И. Жигачев. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Квадро, 2013. – 408 с.

9. Холодова Л. В., Новоселова К. С. Комплексная оценка быков-производителей в ОАО «Марийское» по племенной работе // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 1 (5). С. 66-70.

## ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ГОРМОНАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НЕРЕСТА ПРЕПАРАТА ФЕРТАГИЛ У САМЦОВ АФРИКАНСКОГО КЛАРИЕВОГО СОМА

*Пантелеев Алексей Александрович, ветеринарный врач Зоостанции,  
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»*

**Аннотация.** Африканский клариевый сом – перспективный объект индустриального рыбоводства. При искусственном воспроизводстве данной рыбы необходимо проводить преднерестовую гормональную стимуляцию. В статье представлены данные исследования возможности применения для преднерестовой стимуляции африканских клариасов препарата Фертагил.

**Ключевые слова:** африканский клариевый сом, искусственное воспроизводство, гормональная стимуляция, *Clarias gariepinus*, синтетические аналоги ГнРГ, гипофизарные инъекции, Фертагил, получение спермы

Одним из наиболее перспективных объектов тепловодного индустриального рыбоводства является африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus*). Данный вид, с одной стороны, обладает ценным мясом, пригодным к промышленной переработке, а с другой стороны – высоким генетическим потенциалом роста и развития [3; 9]. Помимо указанного, африканский клариевый сом достаточно толерантен к ухудшению условий среды содержания, что позволяет выращивать его при повышенных плотностях посадки в условиях установок с замкнутым водообеспечением (УЗВ).

В индустриальной аквакультуре производители *Clarias gariepinus* утрачивают способность продуцировать зрелые гаметы, что приводит к необходимости проведения преднерестовой гормональной стимуляции [5; 6]. Для гормональной стимуляции наиболее широко в отечественной и зарубежной практике использовался ацетонированный либо свежий карповый гипофиз [1; 4; 8; 10; 11]. Помимо гипофизарных препаратов, в последние годы широкое распространение получили синтетические аналоги гонадотропин-релизинг гормона (ГнРГ) [6; 10].

**Целью** настоящей работы является оценка возможности применения препарата Фертагил для преднерестовой стимуляции самцов африканского клариевого сома.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, в учебно-научной лаборатории аквакультуры, а также на кафедрах аквакультуры и пчеловодства и ветеринарной медицины, в период 11 января – 15 февраля 2023 года.

Объектами исследования являлись половозрелые самцы африканского клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в возрасте 1,5 лет, масса рыб  $1,23 \pm 0,08$  кг. Рыбы были поделены на 4 группы (контроль, опытная 1, опытная 2, опытная 3), по 10 рыб в каждой группе.

Рыбы содержались в 400-литровых аквариумах, объединенных в УЗВ, с принудительной аэрацией и водоочисткой. Температура поддерживалась в пределах 26-28°C. Кормление осуществлялось комбикормом Le Gouessant Sturgeon Grower 1 раз в сутки по поедаемости. За 2 суток до проведения операции поднимали температуру в аквариумах до 29°C и прекращали кормление. За 12 часов до получения спермы проводили гормональную стимуляцию рыб по следующей схеме:

- Контрольная группа – гипофиз карпа 5 мг в физиологическом растворе (1 мл) внутримышечно;
- Опытная 1 группа – Фертагил 50 мкг/кг внутримышечно;
- Опытная 2 группа – Фертагил 100 мкг/кг внутримышечно;
- Опытная 3 группа – Фертагил 200 мкг/кг внутримышечно.

Внутримышечные инъекции проводили, отступив 1 см от основания спинного плавника, разделяя общий объем препарата поровну на 6 инъекций в точках с минимальным отступом в 3 мм для лучшего всасывания препарата.

Рыб усыпляли в растворе хинальдина, семенники извлекали посмертно, сперму получали стандартным способом [2].

Извлеченные семенники взвешивали и рассчитывали гонадосоматический индекс (G-SI) по формуле:

$$G - SI = \frac{m_g}{M} \times 100\% , \quad (1)$$

где  $m_g$  – масса гонад,  $M$  – масса рыбы.

Оценивали объем спермы, концентрацию спермиев в 1 мл спермы, время подвижности спермиев (50% подвижности и наступление полной неподвижности), доля живых спермиев в окрашенных 5% водным раствором эозина мазках [7].

Статистическую обработку проводили с применением t-критерия Стьюдента для нормального распределения с использованием программы Microsoft Office Excel. Достоверными считались различия при  $P \geq 0,05$ .

**Результаты исследований.** Все рыбы до момента усыпления не проявляли каких-либо негативных реакций на введенные препараты, смертность среди подопытных особей не отмечалась. Данные о характеристике получаемых гонад и качественных показателях спермы представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Оценка полученных послеубойно гонад и спермы при искусственной стимуляции нереста**

Показатели	Примененный препарат, доза			
	Карповый гипофиз, 5 мг/кг	Фертагил, 50 мкг/кг	Фертагил, 100 мкг/кг	Фертагил, 200 мкг/кг
Число особей, гол.	10	10	10	10
Средняя живая масса, г	1238±76	1176±54	1214±89	1310±81
Средняя масса гонад, г	9,04±0,42	6,59±0,27	7,65±0,21	7,99±0,23
G-SI, %	0,73±0,02	0,56±0,02	0,63±0,03	0,61±0,02
Объем полученной спермы, мл	17,64±2,39	10,55±1,82	8,61±1,88	11,03±1,88
Концентрация спермиев, ×10 <sup>6</sup> мл <sup>-1</sup>	29,33±0,67	109,67±3,21	115,17±3,86	150,00±3,91
Время прекращения подвижности, сек:				
50%	37,00±0,45	37,00±0,63	35,83±0,48	36,67±0,56
100%	145,50±0,56	69,00±2,19	69,00±2,62	63,83±2,18
Доля жизнеспособных спермиев, %	82,67±1,61	66,50±1,57	65,00±1,88	63,67±1,17

Достоверно наибольший гонадосоматический индекс наблюдался в группе, получавшей в преднерестовом периоде карповый гипофиз. При этом не наблюдалось достоверных различий по данному признаку среди рыб опытных групп. Гонады, полученные от рыб, стимулированных карповым гипофизом, были равномерно окрашены в бледно-розовый цвет, тогда как среди других групп встречались гонады с неравномерным увеличением и очаговой белой окраской – в 1 опытной группе таких особей было 8, во 2 опытной группе 4, в 3 опытной группе 1. Равномерная окраска свидетельствует о равномерном созревании спермиев в семеннике, тогда как очаговая – о наличии отдельных участков созревания. Тем не менее, значительных для рыбоводной практики различий в таких гонадах нет, все они могут использоваться для получения спермы [11].

Дополнительно отмечалось достоверное возрастание концентрации спермиев при повышении дозы Фертагила. Наименьшая концентрация спермиев наблюдалась в сперме, полученной от контрольной группы. Время полного прекращения подвижности спермиев и доля жизнеспособных спермиев были наиболее большими в контрольной группе, при этом среди опытных групп наблюдалось снижение времени подвижности и доли жизнеспособных спермиев при увеличении дозы Фертагила. Предположительно, такой эффект можно связать с излишней гормональной стимуляцией.

**Выводы.** Таким образом, для получения спермы самцов африканского клариевого сома в системе искусственного воспроизводства возможно использование широко распространенного и доступного в ветеринарной практике препарата Фертагил. Возможно рекомендовать дозу 100 мкг/кг



внутримышечно однократно за 12 часов до забоя рыбы и извлечения семенников как наиболее оптимальную среди исследованных доз по качественным показателям спермы.

### Библиографический список

1. *Власов, В.А.* Воспроизводство и выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в установках с замкнутым водообеспечением / В. А. Власов, А. П. Завьялов // Зоотехния. - 2014. - №12. - С. 22–24.
2. *Петрушин, А.Б.* Сборник методик по разведению и выращиванию обыкновенного (*Silurus glanis* L.) и клариевого (*Clarias gariepinus*) сомов: Инструктивно-методическое издание / А. Б. Петрушин, Н. И. Маслова, В. А. Власов, [и др.] – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 80 с.
3. *Подушка, С.Б.* Использование хирургических методов в рыбоводстве / С. Б. Подушка // Состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры: доклады Международной научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 5-6 февраля 2013 г.). – М.: Изд-во РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – С. 393–396.
4. *Пронина, Г.И.* Введение гормональных препаратов рыбам при искусственном воспроизводстве / Г. И. Пронина, А. Б. Петрушин, А. А. Якимов, [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство. - 2018. - №9 (152). - С. 23-27.
5. *Романова, Е.М.* Инновационные подходы к получению половых продуктов африканского сома в бассейновой аквакультуре / Е. М. Романова, В. Н. Любомирова, В. В. Романов, [и др.] // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2017. - №92. - С. 1-6.
6. *Романова, Е.М.* Репродуктивная биотехнология африканского клариевого сома / Е. М. Романова, В. Н. Любомирова, М. Э. Мухитова, [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство. - 2017. - №12 (143). - С. 49-57.
7. *Шатохина, И.С.* Исследование эякулята: уч. пособие / И. С. Шатохина, В. С. Кузнецова. - М.: МОНИКИ, 2014. - 20 с.
8. *Ярмош, В.В.* Влияние гормональных препаратов на созревание половых продуктов клариевого сома (*Clarias gariepinus* B., 1868) / В. В. Ярмош, А. В. Астренков, А. В. Козырь [и др.] // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. - 2017. - №2. - С. 99-104.
9. *Kucharczyk, D.* Optimization of artificial insemination outcomes of African catfish (*Clarias gariepinus*) with differing hatchery conditions / D. Kucharczyk, D. J. Kucharczyk, J. Nowosad, [et al.] // Animal reproduction science. - 2019. - Vol. 211: 106222.
10. *Viveiros, A.T.* Effects of oxytocin on semen release response in African catfish (*Clarias gariepinus*) / A. T. Viveiros, A. Jatzkowski, J. Komen // Theriogenology. – 2003. – Vol. 59 (9). – Pp. 1905–1917.
11. *Viveiros, A.T.M.* Hand-stripping of semen and semen quality after maturational hormone treatments, in African catfish *Clarias gariepinus* / A. T. M. Viveiros, Y. Fessehaye, M. ter Veld [et al.] // Aquaculture. – 2002. – Vol. 213. – Pp. 373-386.

## **ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОЗ АЛЬПИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

*Петрова Маргарита Артемовна, студентка 4 курса института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева*

*Научный руководитель – Селионова Марина Ивановна, заведующая кафедрой разведения, генетики и биотехнологии животных, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева*

*Аннотация. В статье приведены результаты выявления степени влияния количества соматических клеток на качественные показатели молока альпийской породы*

*Ключевые слова: козы, соматические клетки, молоко, альпийская порода*

**Введение.** В последние годы во всем мире молочное козоводство стало одной из востребованных отраслей животноводства. На долю козьего молока, производимого в мире, приходится 2% от его валового производства. [1] Во всем мире производство козьего молока находится на третьем месте (после коровьего и буйволиного).

Странами-лидерами по производству козьего молока являются Индия, Бангладеш и Судан. Также среди стран Европы наблюдается высокое производство козьего молока во Франции, Греции и Испании, поскольку в этих государствах козий сыр является частью традиционной культуры.

В Российской Федерации основное поголовье локализовано в личных подсобных хозяйствах, из-за чего козье молоко реализуется чаще в сыром виде, чем в виде продуктов его переработки (сыр, творог, сливки, масло, сметана и так далее). На территории нашей страны есть лишь несколько хозяйств, которые реализуют продукты переработки козьего молока, поэтому потребительский спрос не может быть удовлетворен полностью [2].

Показатель соматических клеток (КСК) стал маркером, определяющим состояние здоровья молочной железы. По данным ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое. Технические условия» содержание соматических клеток в молоке не должно превышать 1000 единиц на 1 см<sup>3</sup> [3]. Однако, в силу апокринного типа секреции, даже при отсутствии заболеваний вымени, показатель соматических клеток у коз часто бывает выше нормы. Важную роль в идентификации мастита играет также дифференциация соматических клеток на лимфоциты, макрофаги и полиморфноядерные нейтрофилы, так как именно эти типы клеток сопряжены с воспалительным процессом вымени. Так, повышенное количество соматических клеток может влиять на другие показатели молока, что отражается на его технологических свойствах при производстве продукции [4].

Взаимодействие компонентов козьего молока при повышенном

содержании в нем соматических клеток не является изученным в полной мере, что определило актуальность исследования.

Таким образом, целью данного исследования является выявление степени влияния количества соматических клеток на качественные показатели молока коз альпийской породы.

**Методика и объекты исследования.** Объектом исследования явились пробы молока коз альпийской породы КФХ «Былинкино» Московской области. Исследование проб молока проводилось на базе ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста на автоматическом анализаторе CombiFoss 7 DC (Дания) методами инфракрасной спектроскопии (MilkoScan) и проточной цитометрии (Fossomatic 7 DC) по следующим показателям: массовая доля жира (МДЖ), белка (МДБ), лактоза, казеин, жирные кислоты (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая). Было проанализировано 972 пробы молока, которые отбирали во время контрольных доений (с 2022 по 2023 год).

Пробы для сравнительного анализа были разделены на 4 группы (согласно подходу D. Schwarz и соавт. [5] в модификации для параметров коз) по количеству соматических клеток и их дифференциации: группа А ( $KCK \leq 500$  тыс. ед./см<sup>3</sup>,  $DKCK \leq 70\%$ ,  $n=139$ ), группа В ( $KCK \leq 500$  ед./см<sup>3</sup>,  $DKCK \geq 70\%$ ,  $n=251$ ), группа С ( $KCK \geq 500$  ед./см<sup>3</sup>,  $DKCK \leq 70\%$ ,  $n=8$ ), группа D ( $KCK \geq 500$  ед./см<sup>3</sup>,  $DKCK \geq 70\%$ ,  $n=502$ ). Для корреляционного анализа параметр ДКСК не учитывался, таким образом, группы образцов были следующие:  $KCK < 500$  тыс. ед./см<sup>3</sup>,  $KCK = 500-1000$  тыс. ед./см<sup>3</sup>,  $KCK > 1001$  тыс. ед./см<sup>3</sup>. Сравнительный и корреляционный анализ выполнялись в программе Microsoft Excel, достоверность разности рассчитывалась по критерию Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ полученных данных позволил установить различия по параметрам в группах проб А, В, С и D (таблица 1). В группе С ( $n=8$ ) обнаружено значительное увеличение некоторых показателей молока относительно всех других групп. Так, параметр массовой доли жира в группе А составил 4,99%, в то время как в группе С массовая доля жира равна 5,58% с разностью в 0,59% ( $p < 0,05$ ). Разница с группой В по параметру массовой доли жира еще существеннее: в группе В она достоверно ниже на 0,94% ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1

**Распределение показателей состава молока коз альпийской породы в зависимости от числа соматических клеток и степени их дифференциации**

Показатели	Группа				t*				
	A (n=139)	B (n=251)	C (n=8)	D (n=502)	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>
МДЖ, %	4,99±0,11	4,64±0,07	5,58±0,90	4,98±0,06	**	*	*	**	**
МДБ (общий), %	3,16±0,03	3,19±0,02	3,59±0,18	3,40±0,02	**	*	-	**	**
Лактоза, мг/кг	4,46±0,02	4,39±0,01	4,36±0,17	4,38±0,01	**	-	*	**	-
Казеин, мг/кг	2,43±0,03	2,45±0,02	2,81±0,2	2,64±0,02	**	-	-	*	**
Миристиновая мг/кг	0,46±0,01	0,43±0,01	0,51±0,08	0,46±0,01	*	-	-	*	-
Пальмитиновая мг/кг	1,02±0,02	0,96±0,02	1,14±0,16	1,01±0,01	*	-	-	*	-
Стеариновая мг/кг	0,38±0,01	0,34±0,01	0,39±0,09	0,37±0,01	*	*	-	-	*
Олеиновая мг/кг	1,39±0,03	1,29±0,02	1,59±0,28	1,42±0,02	*	*	-	-	-
КСК ед./ см <sup>3</sup>	204,17±8,89	314,29±6,85	1063,88±287,48	1690,08±61,53	**	*	**	-	**
ДКСК, %	61,27±0,93	78,52±0,31	65,76±1,41	84,33±0,23	**	*	**	*	**

\*t – достоверность разности: t<sub>1</sub> между группами А и D, t<sub>2</sub> между группами В и С, t<sub>3</sub> между группами А и В, t<sub>4</sub> между группами А и С, t<sub>5</sub> между группами В и D.

\* - p<0,05; \*\* - p<0,01

Группы А и D имеют различную массовую долю белка, составившую 3,16% и 3,40% соответственно (p<0,01. Существенных различий нет в концентрации жирных кислот (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая).

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции показателей молока в зависимости от количества соматических клеток**

Показатели	Корреляция (r)		
	<500 тыс. ед./см <sup>3</sup> , (группа1), n=390	500-1000 тыс. ед./см <sup>3</sup> , (группа2), n=233	>1001 тыс. ед./см <sup>3</sup> , (группа3), n=338
МДЖ - МДБ (общий)	0,15*	0,35*	0,33*
МДЖ-Лактоза	0,21*	-0,01	0,21*
МДЖ-Казеин	0,25*	0,43*	0,42*
МДЖ-Миристиновая ЖК	0,88	0,93	0,92
МДЖ-Пальмитиновая ЖК	0,89	0,94	0,92
МДЖ-Олеиновая ЖК	0,83*	0,84	0,86
МДЖ-Стеариновая ЖК	0,90	0,93	0,94
МДЖ – КСК	0,10	0,10	0,03*
МДЖ - ДКСК	-0,15*	-0,25*	-0,21
МДБ (общий) -Лактоза	0,02	0,08	0,002

МДБ (общий) - Казеин	0,99	0,99	0,99
----------------------	------	------	------

Продолжение таблицы 2

МДБ (общий) – Миристиновая ЖК	0,22*	0,41*	0,42
МДБ (общий) – Пальмитиновая ЖК	0,05**	0,30*	0,27*
МДБ (общий) – Олеиновая ЖК	-0,08	0,09	0,15*
МДБ (общий) – Стеариновая ЖК	0,11*	0,31	0,27*
МДБ (общий) – КСК	0,02*	0,18*	0,24*
МДБ (общий) – ДКСК	0,03	-0,02*	-0,14*
Лактоза – Казеин	0,10	0,12	0,08
Лактоза – Миристиновая ЖК	0,11	-0,08*	0,17
Лактоза – Пальмитиновая ЖК	0,11	-0,11	0,13
Лактоза – Олеиновая ЖК	0,30*	0,11*	0,27*
Лактоза – Стеариновая ЖК	0,27*	0,10	0,24*
Лактоза – КСК	-0,08*	-0,07	-0,28*
Лактоза – ДКСК	-0,06	0,04	-0,07
Казеин – Миристиновая ЖК	0,31*	0,49	0,50*
Казеин – Пальмитиновая ЖК	0,13*	0,38	0,35*
Казеин – Олеиновая ЖК	0,01*	0,17	0,23*
Казеин – Стеариновая ЖК	0,21*	0,39	0,36
Казеин – КСК	0,03*	0,18*	0,20*
Казеин – ДКСК	0,02	-0,02*	-0,16*
Миристиновая ЖК – Пальмитиновая ЖК	0,95	0,96	0,94
Миристиновая ЖК – Олеиновая ЖК	0,51*	0,63	0,64*
Миристиновая ЖК – Стеариновая ЖК	0,59*	0,74	0,74
Миристиновая ЖК – КСК	0,09	0,13*	0,04
Миристиновая ЖК – ДКСК	-0,13*	-0,18	-0,20*
Пальмитиновая ЖК – Стеариновая ЖК	0,59*	0,69	0,70*
Пальмитиновая ЖК – Олеиновая ЖК	0,63*	0,77	0,77*
Пальмитиновая ЖК – КСК	0,09	0,11	0,07
Пальмитиновая ЖК – ДКСК	-0,14*	-0,22	-0,17
Стеариновая ЖК – Олеиновая ЖК	0,93	0,92	0,93
Стеариновая ЖК – КСК	0,12*	0,04	0,02
Стеариновая ЖК – ДКСК	-0,14*	-0,25	-0,17
Олеиновая ЖК – КСК	0,10	0,07	0,03
Олеиновая ЖК – ДКСК	-0,14*	-0,27*	-0,18*

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

Между группами В и D заметна разница по параметру казеина, которая составила 0,19% ( $p < 0,01$ ).

Корреляционный анализ данных (таблица 2) позволил установить, что в некоторых случаях связь между показателями усиливается с возрастанием количества соматических клеток. Так, между параметрами массовой доли жира и казеина связь возрастает от слабой (0,25) до средней степени (0,43) при количестве соматических клеток  $< 500$  тыс. ед./см<sup>3</sup> и от 500-1000 тыс. ед./см<sup>3</sup> соответственно ( $p < 0,05$ ). Эта же закономерность является справедливой для связи между параметрами массовой доли белка и казеина с миристиновой жирной кислотой.

Также следует отметить, что усиливается степень связи между различными видами жирных кислот с возрастанием соматических клеток. Связь между миристиновой, олеиновой и стеариновой жирными кислотами, а также между пальмитиновой и олеиновой жирными кислотами стабильно возрастает от группы к группе, переходя из средней в высокую положительную корреляционную связь.

Была замечена закономерность усиления слабой отрицательной корреляционной связи лактозы и количества соматических клеток при возрастании их числа. При КСК  $< 500$  тыс. ед./см<sup>3</sup> корреляция с лактозой составила -0,08, тогда как при КСК  $> 1001$  тыс. ед./см<sup>3</sup> коэффициент был равен -0,28 ( $p < 0,05$ ). Аналогичная ситуация отмечена в связи миристиновой жирной кислоты с ДКСК. В группе 1 корреляция равна -0,13, тогда как в группе 3 он составляет 0,20 ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** При проведении сравнительного анализа были выявлены общие закономерности влияния количества соматических клеток и степени их дифференциации на качественные показатели козьего молока. Обнаружено, что в группе С (КСК  $\geq 500$  ед./см<sup>3</sup>, ДКСК  $\leq 70\%$ ,  $n=8$ ) содержание массовой доли жира, белка, лактозы и казеина на порядок выше, чем в других группах. При этом в группе В (КСК  $\leq 500$  ед./см<sup>3</sup>, ДКСК  $\geq 70\%$   $n=251$ ) самым низким содержанием по сравнению с другими группами отличаются параметр массовой доли жира и все виды жирных кислот. Вероятно, что помимо количества соматических клеток в молоке, влияние на его показатели оказывает еще и дифференциация соматических клеток.

Корреляционный анализ также позволил установить, что характер связей между показателями меняется в зависимости от числа соматических клеток в молоке.

Таким образом, параметры КСК и ДКСК в некоторой степени влияют на состав козьего молока, что может отразиться на его качестве и технологических свойствах. Для более глубокого изучения данной темы будут проведены дальнейшие исследования.

### Библиографический список

1. Санников, М. Ю. Современные технологии в молочном козоводстве [Текст] / М. Ю. Санников // Известия ТСХА. – 2019. – Вып. 6. – С. 141-146.
2. Сафина, А.К., Гайнуллина, М.К. Молочное козоводство: значение, состояние и перспективы развития в России // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2022. – №2. – С. 208-212.
3. Молоко козье сырое. Технические условия. [Текст]: ГОСТ 32940 - 2014. Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – IV, 9 с.: ил.
4. Дмитриева, Н. С. Качество кисломолочных напитков из молока с различным содержанием соматических клеток // Пищевая промышленность. – 2017. – №5. – С. 52-54.
5. Schwarz D., Lipkens Z., Piepers S., De Vliegher S. Investigation of differential somatic cell count as a potential new supplementary indicator to somatic cell count for identification of intra-mammary infection in dairy cows at the end of the lactation period // Preventive Veterinary Medicine. – 2020. – С. 172.

## **ВЛИЯНИЕ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ FUT1 И MUT4 НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

*Птушкина Софья Андреевна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Стручкова Мария Викторовна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Ткачев Александр Владимирович, профессор кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Ткачева Ольга Леонидовна, преподаватель Технологического колледжа, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* В статье представлены результаты изучения влияния экспрессии генов *FUT1* и *MUT4* на рост и сохранность поросят на фоне применения экспериментальной кормовой добавки. Сохранность поросят была выше по сравнению с контрольной группой: у генотипа (*FUT1 AA; MUC4 GG*) на 11,5%, в опытной группе 2 – на 16,8% (генотип *FUT1 AG; MUC4 GC*).

*Ключевые слова:* экспрессия генов, кормление, сохранность поросят, гены *MUC4* и *FUT1*.

Метод изучения потенциальных генов хозяйственно полезных признаков широко используется в современной физиологии и ветеринарии как процедура идентификации генов с важными фенотипическими проявлениями и их использованием в программах генетического улучшения. Наряду с традиционными методами отбора и подбора животных селекция по генотипу способствует быстрому введению в генофонд популяции желаемых аллелей генов, что позволяет значительно повысить эффективность селекции [1-4].

Изучение генов, ассоциированных с хозяйственно полезными признаками в имеющихся популяциях сельскохозяйственных животных, является весьма актуальным и перспективным как с практической точки зрения, так и с теоретической. Это позволит более четко, на качественно новом уровне формировать вектор отбора, в соответствии с задачами селекции получать новую научную информацию об изменениях в генофонде и взаимоотношение генотип-среда [5-7].

Наличие связи мутации в гене *FUT1* с колибактериозом поросят позволила разработать молекулярный тест для идентификации гомозиготных устойчивых гетерозиготных (носителей) и гомозиготных чувствительных свиней по способности к адгезии *E. coli* F18 на клеточной стенке энтероцитов. С помощью такого диагностического теста с высокой чувствительностью и специфичностью возможно на генном уровне определить наличие в генофонде



свиней, склонных к кишечным инфекциям, что повышает смертность поросят [8-9].

Ген, контролирующий экспрессию муцина 4, размещается на хромосоме 13 в регионе q41 (SSC13q41). Одним из первых выявлен мононуклеотидный полиморфизм в позиции 1849 п. н., что соответствует интрону 7 последовательности гена. Наличие точечного полиморфизма (SNP) образует сайт рестрикции для эндонуклеазы XbaI, что соответствует генотипа, что отвечает за устойчивость к колибактериозу. Единичная мутация гена MUC4, при которой цитозин (C) изменяется на гуанин (G) в позиции 1849 п. н. (GC) [9-10].

**Цель работы.** Установить особенности влияния полиморфизма генов FUT1 и MUT4 на фоне применения экспериментальной кормовой добавки (из биомассы инактивированных микроорганизмов *Methylococcus capsulatus*) на рост и сохранность поросят российской селекции.

**Материалы и методы исследования.** Данный эксперимент проводился с 01 июня 2022 по 24 июня 2023 г в деревне Кулаково городской округ Чехов Московская область. Был проведен опыт с группами свиноматок мясо-сального направления крупной белой породы свиней, которых разделили на 3 группы по 5 голов в каждой. Группы были разделены в зависимости от генотипа по генам FUT1 и MUT4. Кормовая добавка предоставлена ООО «ПРОТЕЛЮКС».

Молекулярно-генетические исследования проводили на базе ООО НИЦ «Черкизово» Московской области. Синтез праймеров осуществлен на базе научно-производственной фирмы «Литех» (Россия). ПЦР проводили в стандартной реакционной смеси (Taqotili, Россия) в амплификаторе "Терцик" ("ДНК-Технология", Россия) по программе для генов MUC4 и FUT1.

**Результаты исследования.** Скармливание свиноматкам экспериментальной кормовой добавки на основе лиофилизированных микроорганизмов способствовало достоверному увеличению массы гнезда при отъеме: в первой группе (с генотипом FUT1 AA; MUC4 GG) на 55% (P<0,001) по сравнению с индивидами с геномом (FUT1 GG; MUC4 CC) у контрольных индивидов; во второй группе (генотип FUT1 AG; MUC4 GC) – на 46% (P<0,001) (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты влияния полиморфизма генов FUT1 и MUT4 на фоне применения экспериментальной кормовой добавки на рост и сохранность поросят ( $M \pm m$ ; по 5 маток в каждой группе)**

Группа	FUT1	MUC4	Показатели						
			Многоплодие, голов	Крупноплодность, кг	Масса гнезда при рождении, кг	Количество поросят в гнезде, голов	Масса гнезда при отъеме, кг	Масса поросенка при отъеме, кг	Сохранность поросят, %
Контрольная	GG	CC	9,60 ±0,51	1,19 ±0,05	11,70 ±0,35	7,60 ±0,4	124,84±8,15	16,40 ±0,34	79,2
Опытная 1	AA	GG	10,80 ±0,37	1,27 ±0,04	13,80 ±0,28 **	9,8 ±0,2	193,84±7,31 ***	19,78 ±0,61 **	90,7
Опытная 2	AG	GC	10,2 ±0,37	1,22 ±0,01	12,4 ±0,42	9,8 ±0,2	182,2 ±3,43 ***	18,6 ±0,22 **	96,0

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$  (в сравнении с контролем)

Масса поросенка при отъеме также была больше при применении экспериментальной кормовой добавки на основе лиофилизированных микроорганизмов свиноматкам по сравнению с контролем, что возможно связано с повышением молочности свиноматок: в опытной группе 1 (генотип FUT1 AA; MUC4 GG) – на 20,6 %, в опытной группе 2 (генотип FUT1 AG; MUC4 GC) – на 13,4 %. Сохранность, то есть выживаемость, поросят была выше по сравнению с контрольной группой: у генотипа (FUT1 AA; MUC4 GG) на 11,5% (генотип FUT1 AA; MUC4 GG), в опытной группе 2 – на 16,8% (генотип FUT1 AG; MUC4 GC). Применение кормовой добавки в максимальной дозировке увеличивало живую массу тела опытной группы поросят на 9% ( $P<0,05$ ) (генотип FUT1 AA; MUC4 GG) или на 3,2 кг, по сравнению с контрольной группой (генотип FUT1 GG; MUC4 CC).

После опороса поросята обеих групп до 14 суток подсосный период потребляли кормовую добавку «Кормовой биопротеин» в форме порошка, а с 14 до 28 суток – продолжили скармливание кормовой добавки «Кормовой биопротеин». После этого были сформированы две группы для проведения балансового опыта.

Коэффициенты, которые мы получили, по перевариванию питательных веществ кормов свидетельствуют, что у поросят, полученных от свиноматок, которым скармливали полнорационные комбикорма в период супоросности и от тех, что получали кормовую добавку «Кормовой биопротеин» в форме порошка при максимальной дозировке, показатели переваривания сухого вещества, органических веществ и белков достоверно не различаются. Выявлено достоверное повышение у поросят опытной группы 1 (генотип FUT1 AA; MUC4 GG) показателя переваримости клетчатки - на 5,37% ( $P<0,05$ ), а также тенденцию к росту коэффициента переваримости БЭВ – на 1,77% ( $P<0,01$ ) по сравнению с генотипом (FUT1 GG; MUC4 CC) контрольной группы особей.

В опытной группе 2 с генотипом (FUT1 AG; MUC4 GC) доказана более высокая переваримость сырых протеинов кормов на 0,3%; лучшая переваримость сырых жиров кормов на 2,4% ( $P<0,001$ ); более высокое переваривание сырой клетчатки в кормах на 4% ( $P<0,001$ ); показано также лучшее переваривание безазотистых экстрактивных веществ на 0,75% в сравнении с генотипом (FUT1 GG; MUC4 CC) контрольной группы индивидов.

### **Выводы**

1. Сохранность поросят была выше по сравнению с контрольной группой: у генотипа (FUT1 AA; MUC4 GG) на 11,5%, в опытной группе 2 – на 16,8% (генотип FUT1 AG; MUC4 GC). Применение кормовой добавки в максимальной дозировке увеличивало живую массу тела опытной группы поросят на 9% ( $P<0,05$ ) (генотип FUT1 AA; MUC4 GG) или на 3,2 кг, по сравнению с контрольной группой (генотип FUT1 GG; MUC4 CC).

2. Выявлено достоверное повышение у поросят опытной группы 1 (генотип FUT1 AA; MUC4 GG) показателя переваримости клетчатки - на 5,37% ( $P<0,05$ ), а также тенденцию к росту коэффициента переваримости БЭВ – на

1,77% ( $P < 0,01$ ) по сравнению с с генотипом (FUT1 GG; MUC4 CC) контрольной группы. В опытной группе 2 (генотип FUT1 AG; MUC4 GC) доказана более высокая переваримость сырых протеинов кормов на 0,3%; лучшая переваримость сырых жиров кормов на 2,4% ( $P < 0,001$ ); более высокое переваривание сырой клетчатки в кормах на 4% ( $P < 0,001$ ); показано также лучшее переваривание безазотистых экстрактивных веществ на 0,75% в сравнении с генотипом (FUT1 GG; MUC4 CC) контрольной группы животных.

### Библиографический список

1. Плужникова О. В. Полиморфизм генов RYR-1, ESR, H-FABP и его использование в селекции свиней / О. В. Плужникова, Н. Г. Марутянц, Е. И. Сердюков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3. – № 1-1. – С. 149-152. – EDN PFHWMD.

2. Молекулярно-генетические методики в практической физиологии, ветеринарии и животноводстве / А. В. Ткачев, О. Л. Ткачева, Ю. И. Коровин, В. Г. Вертипрахов. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 317 с. – ISBN 978-5-9675-1873-7. – EDN PXDELI.

3. Гарская, Н. А. Морфофункциональная характеристика кожи в оценке адаптационных возможностей у дикого кабана (*sus scrofa scrofa* l., 1758) / Н. А. Гарская, А. В. Ткачев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 255-266. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.255. – EDN WOZBYL.

4. Гарская, Н. А. Морфофункциональные особенности эритроцитов в реализации адаптационных возможностей у свиней в условиях технологического стресса / Н. А. Гарская, А. В. Ткачев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 255, № 3. – С. 100-107. – DOI 10.31588/2413\_4201\_1883\_2\_255\_100. – EDN ТВННКН..

5. Гарская, Н. А. Влияние генотипа свиноматок полтавской мясной породы на их воспроизводительную функцию в условиях эколого-технологического стресса / Н. А. Гарская, Л. Г. Перетяцько, А. В. Ткачев // Генетика, селекция, биотехнология: интеграция науки и практики в животноводстве : Материалы международной научно-практической конференции, Пушкин, 01–03 декабря 2021 года. – Пушкин: Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных РАСХН, 2021. – С. 32-33. – EDN JQAJFO.

6. Полиморфизм генов SMAD6 и AKT3 и их связь с продуктивными показателями свиней / Л. В. Гетманцева, О. В. Костюнина, С. Ю. Бакоев [и др.]

// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 6. – С. 40-45. – DOI 10.26155/vet.zoo.bio.201906006. – EDN EOVCZ.

7. Гарская, Н. А. Использование скороспелой мясной породы при вводимом скрещивании / Н. А. Гарская, А. В. Ткачев // Клеточные и геномные технологии для совершенствования сельскохозяйственных животных: Материалы Всероссийской школы-конференции, Пушкин, 22–23 июня 2022 года. – Пушкин: Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», 2022. – С. 11-12. – DOI 10.31043/2410-2733-2022-5-11-12. – EDN BVGDIG.

8. Мононуклеотидный полиморфизм промоторов генов-кандидатов контроля показателей продуктивности свиней / Н. С. Хопова, Б. Стефанон, Д. Гуатти [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 4. – С. 39-45. – EDN OZEGLT.

9. Полиморфизм генов H-FABP, ESR и их роль в формировании продуктивности свиней мясных пород / В. П. Рыбалко, В. В. Семенов, И. Г. Рачков [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 5. – С. 44-46. – EDN PBRNJJ.

10. Полиморфизм ДНК - маркеров, ассоциированных с качеством мяса у свиней трехпородного скрещивания / И. М. Чернуха, О. А. Шалимова, В. И. Крюков [и др.] // Все о мясе. – 2013. – № 2. – С. 30-33. – EDN QAPJKJ.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ГЕНОМНОГО ПРОГНОЗА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С ЛАБОРАТОРНЫМ КОНТРОЛЕМ КАЧЕСТВА ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ДАННЫХ

*Савинов Антон Васильевич, аспирант кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, savinovantonv@mail.ru*

*Круткина Мария Сергеевна, руководитель аналитического отдела АО «Агроплем», mkrutkina@agroplem.ru*

*Алтухова Наталья Сергеевна, доцент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, n.altukhova@rgau-msha.ru*

*Рукин Илья Владимирович, директор по научному развитию и разработкам АО «Агроплем», irukin@agroplem.ru*

*Аннотация.* Разработана система прогноза племенной ценности молочного скота с полным циклом обработки данных в одной структурной организации – лабораторном кластере «Агроплем».

*Ключевые слова:* голштинская порода, прогноз племенной ценности, геномный прогноз.

За последний век система прогноза племенной ценности сельскохозяйственных животных претерпела значительные изменения. Переход от сравнения фенотипических данных к решению уравнений смешанной модели, а в последствии к использованию данных о геноме способствовал значительному увеличению точности прогноза племенной ценности [1,2]. Однако достоверность фенотипических показателей, лежащих в основе статистической обработки данных, до сих пор является основополагающим критерием для успешного генетического совершенствования животных. В то же время, стоит отметить, что для наиболее эффективной организации племенной работы, необходимо системное взаимодействие на всех уровнях управления: от сбора данных до принятия селекционных решений. Отсутствие системного подхода к селекционной работе в животноводстве Российской Федерации, минимизированное взаимодействие производителей на уровне породных ассоциаций, а также отсутствие контроля сбора и верификации данных, создает определенные сложности в процессе апробации современных селекционных технологий и методик [3]. Среди большинства существующих систем селекции молочного скота в разных странах консорциум организаций молочной промышленности играет значительную роль в исключении смещения надежности первичных фенотипических данных. Для молочных признаков первичные фенотипические данные получают на молочной ферме и в специализированных лабораториях по анализу молока. Затем эти данные

передаются через ассоциации в центры расчета данных, где они уже используются для прогноза племенной ценности. Контроль качества всех процессов осуществляется путем внедрения системы DHI (Dairy Herd Improvement - система совершенствования молочного стада) [1]. Однако система аналогичная DHI не была создана и внедрена в Российской Федерации, поэтому достоверность исходных данных не может быть гарантирована. Это затрудняет получение достоверного прогноза племенной ценности высокой точности. Статистическая модель, основанная на недостоверных фенотипических данных, может не только замедлить генетический прогресс, но и привести к снижению производственных показателей. Поэтому для селекционной работы в России, помимо внедрения современных технологий геномного прогноза, является актуальным вопрос проверки достоверности и верификации первичных фенотипических показателей признаков [4].

Целью данной работы являлась разработка системы прогноза племенной ценности молочного скота с полным циклом обработки данных от контрольного доения до геномного прогноза в одной структурной организации – лабораторном кластере «Агроплем». Данная система включает в себя селекционный качественный анализ молока по основным биохимическим показателям, процесс идентификации животных, формирование базы данных, генотипирование и геномную оценку по признакам удою, содержания молочного жира и белка в молоке, а также выхода молочного жира и белка. Ввиду отсутствия в РФ системы аналогичной DHI, качественные показатели молока были верифицированы и прошли логическую обработку, фильтрацию и контроль данных на базе лабораторного кластера «Агроплем».

В период с 2019 по 2021 год было исследовано 1 832 278 проб молока контрольного дня доения от 420 400 коров голштинской породы из 95 хозяйств Российской Федерации. Все данные были отфильтрованы в четыре этапа: (1) оценка попадания в доверительный интервал, (2) оценка «разлития из танка», (3) фильтрация проб с признаками скисания и (4) фильтрация проб с признаками разведения водой. Для получения геномного прогноза племенной ценности животных было генотипировано 7745 коров посредством чипа средней плотности Illumina BovineSNP50.

На основе отфильтрованных данных и данных о генотипах были получены геномные прогнозы по пяти признакам молочной продуктивности (удой (кг), содержание жира и белка (%), количество молочного жира и белка (кг)) с помощью метода ssGBLUP [5, 6].

Для геномного прогноза племенной ценности была составлена следующая модель смешанного типа:

$$y = Xb + Z_1a + Z_2p + e,$$

где  $y$  - вектор значений признака молочной продуктивности,  $b$  - вектор фиксированных эффектов (стадо-год-сезон, возраст отела, уровень кровности по голштинской породе, номер лактации),  $a$  - вектор аддитивных генетических эффектов животных,  $p$  - вектор постоянных эффектов окружающей среды,  $e$  -

вектор неучтенных факторов.  $X$ ,  $Z_1$  и  $Z_2$  - соответствующие матрицы наблюдений.

Разработанная система прогноза племенной ценности животных позволила оценивать как импортных, так и отечественных быков на основе достоверных данных о их потомстве. Прогноз племенной ценности был получен для 25 856 быков, среди которых 572 быка имели генетическую оценку с точностью выше 70% ( $REL = >0.7$ ) по каждому из исследуемых признаков продуктивности. Такой уровень точности дает возможность эффективно использовать эту систему (геномной оценки) для отбора быков, в том числе для комплектования станций по искусственному осеменению. Средняя точность прогноза племенной ценности составила 45% ( $REL = 0.45$ ). Были рассчитаны средние значения прогноза племенной ценности и средние значения точности прогноза по каждому показателю для следующих групп животных: 1) генотипированные животные, имеющие данные о собственной продуктивности, 2) генотипированные животные без данных о фенотипах, 3) быки, точность прогноза которых по каждому из показателей была выше 70% (таблица 1). Для повышения надежности планируется дальнейшее расширение референтной популяции путем генотипирования животных с наиболее высоким уровнем достоверности прогноза племенной ценности.

*Таблица 1*

**Средние значения достоверности и племенной ценности по каждому показателю**

Признаки	Генотипированные животные с фенотипическими данными (N = 4414)		Генотипированные животные без фенотипических данных (N = 6595)		Быки, оцененные по потомству с достоверностью $rel > 0.7$ (N = 572)	
	Среднее значение достоверности прогноза (REL)	Среднее значение прогноза	Среднее значение достоверности прогноза (REL)	Среднее значение прогноза	Среднее значение достоверности прогноза (REL)	Среднее значение прогноза
Удой, кг	0,62	+790	0,41	+695,6	0,86	+937,8
Содержание жира, %	0,58	-0,019	0,39	-0,022	0,83	-0,025
Выход жира, кг	0,52	+27,02	0,35	+23,76	0,80	+31,5
Содержание белка, %	0,64	-0,012	0,43	-0,022	0,86	-0,017
Выход белка, кг	0,58	+26,54	0,39	+22,78	0,84	+31,85

Как можно наблюдать из представленных в таблице данных, средняя точность геномного прогноза выше у тех животных, у которых учитывались данные о собственной продуктивности, что свидетельствует о необходимости



сбора и логического контроля фенотипических данных для повышения достоверности геномного прогноза.

Помимо российских быков, оцененных в системе геномного прогноза АО Агроплем, также прогноз племенной ценности получили зарубежные быки, сперма которых используется для осеменения в хозяйствах РФ и имеющих прогноз в базе CDCB (Council on Dairy Cattle Breeding, Совет по разведению молочного скота, США), содержащую информацию о более чем 6 млн. генотипов крупного рогатого скота. Для 394 быков, имеющих прогноз CDCB, были рассчитаны коэффициенты корреляции между геномными прогнозами племенной ценности, полученными в системе Агроплем и официальными геномными прогнозами CDCB (таблица 2).

*Таблица 2*

**Коэффициенты корреляции между прогнозами, полученными в системе CDCB и Агроплем**

Признаки продуктивности	Удой, кг	Содержание жира, %	Выход жира, кг	Содержание белка, %	Выход белка, кг
Коэффициент корреляции	+0,62	+0,73	+0,45	+0,83	+0,54

По всем показателям продуктивности прослеживается положительная взаимосвязь, что может свидетельствовать о достаточно высоком качестве подготовки исходных данных. Самые высокие показатели корреляции наблюдаются у признаков содержание жира и содержание белка в молоке (+0,73 и +0,83, соответственно), что свидетельствует о высоком уровне сопряженности геномных прогнозов по данным показателям. Прогнозы показателей удой, выход жира и выход белка имеют уровень корреляции +0,62, +0,45 и + 0,54 соответственно, что характеризует уровень сопряженности геномных прогнозов племенной ценности как средний.

Внедрение системы геномного прогноза племенной ценности в РФ – это многоуровневый процесс, затрагивающий различные этапы производства, а также требующий системного подхода к организации племенной работы. Построение данной системы в рамках одного коммерческого предприятия является перспективным в условиях отечественной племенной работы, за счет наличия возможности отслеживать и контролировать все стадии селекционного процесса, от сбора данных до расчета геномного прогноза. Увеличение точности прогноза планируется за счет расширения референсной популяции путем генотипирования животных с наиболее высокой точностью прогноза племенной ценности.

**Библиографический список**

1. Weigel K. A. et al. A 100-Year Review: Methods and impact of genetic selection in dairy cattle-From daughter–dam comparisons to deep learning algorithms //Journal of dairy science. – 2017. – Т. 100. – №. 12. – С. 10234-10250.

2. Кузнецов В.М. Племенная оценка животных: прошлое, настоящее, будущее / В. М. Кузнецов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 4. – С. 18-57.

3. Харитонов С.Н. Методика оценки генетической ценности быков-производителей на региональном и федеральном уровнях управления племенными ресурсами / С. Н. Харитонов, А. А. Сермягин, Л. П. Игнатьева [и др.]. // Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2019. – 78 с.

4. Никитин, С. А. О верификации и интеграции данных племенного учета в животноводстве / С. А. Никитин // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 4(40). – С. 29-32.

5. Legarra A. et al. Single Step, a general approach for genomic selection //Livestock Science. – 2014. – Т. 166. – С. 54-65

6. Christensen O. F., Lund M. S. Genomic prediction when some animals are not genotyped //Genetics Selection Evolution. – 2010. – Т. 42. – С. 1-8.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ С БИОХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КРОВИ**

*Самсонова Ольга Евгеньевна, заведующий кафедрой зоотехнии и ветеринарии, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ*

*Антипов Александр Евгеньевич, доцент кафедры зоотехнии и ветеринарии, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ*

***Аннотация.** В статье приведены результаты исследований взаимосвязи откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы в условиях промышленного комплекса. Содержание общего белка повлиял на рН мышц после убоя, при этом более высокая корреляция была через 45 мин после убоя. Показатель содержания белка в плазме крови можно считать надежным маркером для физико-химических показателей мяса.*

***Ключевые слова:** свиньи, крупная белая, откорм, качество, взаимосвязь.*

Многие исследования, направленные на выяснение биохимических процессов, объясняющих качественные и сенсорные свойства мяса, позволили существенно понять роль метаболических, протеолитических и окислительных процессов, лежащих в основе характеристик мяса [1]. Большинство моделей учитывают факторы выращивания и животных, а также характеристики качества мышц. Сходные фенотипические результаты животных могут иметь множество взаимосвязанных причин.

В последнее время в отрасли свиноводства селекционеры работали над повышением эффективности производства с помощью улучшения генетических показателей животных и кормовых условий и, как следствие, получили некоторые изменения в составе туш (постные туши) и качестве мяса (меньше внутримышечного жира, меньше водоудерживающая способность мышц, более легкое и твердое мясо и т. д.). Поэтому показатель качества мяса стал экономически важным и его включают в программы разведения свиней [2].

Цель работы – исследовать взаимосвязь откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы в условиях промышленного комплекса.

Исследование проведено в ООО «Центральное» Тамбовской области, а также в лаборатории кафедры зоотехнии и ветеринарии Мичуринского государственного аграрного университета. Объектом исследований были свиньи крупной белой породы на откорме (N=100).

Качество мяса оценивали с левой стороны каждой туши (n = 5). рН длиннейшей мышцы спины измеряли с помощью портативного измерителя Crison, оснащенного ксеролитовым электродом через 45 мин. и 24 часа после забоя.

Длину охлажденной туши (см) измеряли мерной лентой от края сращивания лонных костей до передней поверхности первого шейного позвонка; длину беконной половинки охлажденной полутуши (см) – от переднего края лонной кости до середины переднего края первого ребра [3].

Физико-химические показатели крови молодняка свиней исследовали в возрасте 5 месяцев. Условия кормления и содержания молодняка свиней опытных групп были одинаковыми и соответствовали зоотехническим нормам.

Биометрическую обработку полученного материала проводили по методикам Н.А. Плохинского (1969) с использованием пакета «Анализ данных» в Microsoft Excel [4].

Результаты лабораторных исследований крови свиней свидетельствуют, что данные показатели соответствуют физиологической норме здоровых животных (табл. 1.).

Таблица 1

**Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней крупной белой породы, n=10**

Показатель	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Общий белок, г/л	85,35±1,01
Мочевина, ммоль/л	5,36±0,16
Азот мочевины, мг%	10,25±0,45

Взаимосвязь между биохимическими показателями крови и откормными и мясными качествами молодняка свиней крупной белой породы приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Взаимосвязь между биохимическими показателями крови и откормными и мясными качествами молодняка свиней крупной белой породы**

Показатели	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л	Азот мочевины, мг%
Среднесуточный прирост, г	0,31±0,14*	0,09±0,14	0,21±0,16
Возраст достижения живой массы 100 кг, суток	-0,02±0,15	-0,26±0,14	-0,38±0,15*
Толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, мм	-0,06±0,15	-0,41±0,15*	-0,42±±0,14
Длина охлажденной туши, см	0,18±0,14	0,03±0,15	-0,12±±0,17
Длина беконной половины охлажденной полутуши, см	0,22±0,14	0,07±0,14	-0,11±0,14
pH через 45 мин после забоя	0,64±0,13**	0,22±0,11	0,16±0,12
pH через 24 часа после забоя	0,60±0,14*	0,15±0,14	0,10±0,16

Примечание: \* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01

В ходе исследования усвояемости концентрация мочевины в плазме коррелировала ( $R > -0,41$ ;  $P < 0,05$ ) с толщиной шпика на уровне 6-7 грудных

позвонков, мм. Содержание общего белка в крови коррелировало ( $R= 0,31$ ;  $P<0,05$ ) со среднесуточным приростом живой массы за период контрольного откорма, г и рН через 45 мин и 24 часа после забоя  $R= 0,64$  ( $P< 0,01$ ) и  $R=0,60$  ( $P< 0,05$ ). Содержание азота мочевины коррелировал с возрастом достижения живой массы 100 кг, суток  $R= 0,38$  ( $P<0,05$ ) и толщиной шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, мм  $R= -0,42$ . Отрицательная корреляция признаков показала, что большинство генов, влияющих на эти признаки, различны или значения этих признаков являются результатом различных действий генов.

Содержание общего белка повлиял на рН мышц после убоя, при этом более высокая корреляция была через 45 мин после убоя. Показатель содержание белка в плазме крови можно считать надежным маркером для физико-химических показателей мяса. Изменения рН после убоя скорее всего связаны с циркулирующей мочевиной. Показатель мочевины напрямую связан с мышечной массой и толщиной шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, коррелирует с общим катаболизмом продуктов белкового обмена в мышцах.

Также можно сделать вывод, что показатель содержания белка в крови высоко коррелирует с рН мышц мяса свиней.

Данных о гематологических показателях крови свиней товарной линии недостаточны, несмотря на растущий интерес к этому подходу в исследованиях взаимосвязи между генетикой, физиологией и продуктивностью.

Результаты этого исследования говорят о том, что животные находились в пределах нормального диапазона своих гематологических особенностей.

### **Библиографический список**

1. Самсонова, О. Е. Влияние технологии кормления на продуктивные качества ремонтных свинок / О. Е. Самсонова // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: Материалы Международной научно-практической конференции. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 155-158.

2. Негреева, А. Н. Опыт использования методической школой исследовательской работы при подготовке магистров / А. Н. Негреева, В. С. Сушков, О. Е. Самсонова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1.

3. Влияние генотипа на формирование мясной продуктивности овец / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, Е. В. Юрьева [и др.] // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2.

4. Самсонова, О. Е. Практикум по дисциплине "Математические методы в биологии" / О. Е. Самсонова, А. Е. Антипов. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2023. – 91 с.

## ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА КАППА-КАЗЕИНА У КОРОВ МОЛОЧНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПОРОД

*Снигирев Сергей Олегович, аспирант ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».*

*Фолин Петр Юрьевич, аспирант ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».*

*Гладырь Елена Александровна, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией генетики и геномики крупного рогатого скота ФГБНУ ФИЦ – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста.*

*Ламонов Сергей Александрович, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».*

*Аннотация.* Проведены исследования по изучению полиморфизма гена каппа-казеина у коров разных пород в двух хозяйствах Псковской и Тамбовской областей. По результатам проведенных работ определили не только полиморфизм гена каппа – казеина, но и частоту встречаемости генотипов ( $p$ ) и частота встречаемости аллелей ( $P$ ) у подопытных коров.

*Ключевые слова:* полиморфизм, гены – маркеры, каппа – казеин, молочные породы, комбинированные породы, селекция.

В традиционной селекционной работе с крупным рогатым скотом молочного и комбинированного направления продуктивности важное место постепенно будет занимать геномная селекция. Традиционные методы селекции, особенно первая часть селекционного процесса – отбор – требует для своего конкретного решения большой промежуток времени.

Например, окончательная оценка быков – производителей по качеству потомства завершается к 4 -5 летнему возрасту, оценка коров – после окончания первой лактации. А благодаря генам – маркерам молочной продуктивности зоотехники – селекционеры уже заранее - в молодом возрасте - сразу же после рождения теленка - могут сделать селекционный прогноз племенной и продуктивной ценности этого животного [1,2,3,4,5]. Кроме того, рядом проведенных исследований установлено, что не всегда от высокопродуктивных родителей рождается качественное потомство желательного качества [6]. В первую очередь это можно объяснить тем, что во время оплодотворения, при слиянии сперматозоида и яйцеклетки возможны хромосомные комбинации, состоящие из более 14 миллионов вариантов. И какой конечный вариант в итоге получится неизвестно.

Наибольшее количество молока, получаемого от коров используется в качестве сырья для выборки ценных молочных продуктов – творог, сыр, масло и большой ассортимент кисломолочных питьевых продуктов (кефир, простокваша, йогурт и т. д.). Исследованиями установлено, что с хорошими показателями сыропригодности молока связан ген каппа – казеина, особенно в генотипе ВВ.

В связи с вышеизложенным мы изучили характеристику ряда пород крупного рогатого скота разного направления продуктивности по полиморфизму гена – маркера молочной продуктивности: каппа – казеину.

Исследования проведены в разных природно - климатических регионах РФ – в Псковской области и в Тамбовской области. В первом случае изучили полиморфизм гена каппа-казеина у коров голштинской породы черно – пестрой масти и улучшенных голштинами коров черно – пестрой породы (обе породы относятся к родственной группе) в ООО «Слактис» агрофирмы «Кабош». Во втором случае изучили полиморфизм гена каппа-казеина у коров симментальской породы в племзаводе – учхозе «Комсомолец» Мичуринского ГАУ.

У подопытных животных взяли образцы крови и провели ДНК исследования на ген – маркер молочной продуктивности - каппа – казеина в специализированной лаборатории ФИЦ ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста.

Проводя анализ градации животных по генотипам каппа-казеина в породных популяциях коров разных хозяйств мы установили следующее (см. данные в таблице).

*Таблица 1*

**Полиморфизм гена каппа – казеина, частота встречаемости генотипов (р) и частота встречаемости аллелей (Р) у коров разных пород**

Породная группа опытных животных	Полиморфизм гена каппа – казеина и частота встречаемости генотипов (р)							Частота встречаемости аллелей (Р)	
	n	AA	р	AB	р	BB	р	A	B
Симментальская порода	60	21,0	0,35	29,0	0,48	10,0	0,17	0,66	0,57
Родственная группа пород черно-пестрого скота	50	12,0	0,24	27,0	0,54	11,0	0,22	0,65	0,66

В выборочной популяции коров родственных породных групп черно – пестрого скота в ООО «Слактис» преобладают коровы с генотипом АВ по каппа – казеину- 27 голов или 54,0%, количество коров с желательным генотипом ВВ по каппа – казеину оставило – 11 голов или 22,0%. По соотношению частоты встречаемости аллелей А и В различий практически нет, соответственно 0,65 и 0,66.

В изучаемой популяции коров симментальской породы получены практически сходные результаты. Так, наибольший удельный вес приходится на представителей генотипа АВ по каппа-казеину – 48,0%, а наименьшее количество занимают особи желательного генотипа ВВ – всего лишь 10 голов из 60 коров или 17,0%. Частота встречаемости аллеля В в данной выборке оказалась на 0,09 меньше, чем аллеля А.

Полученные результаты исследований показали, что в результате неправильно проводимой селекции в обеих производственных популяциях

крупного рогатого скота почти утерян желательный генотип ВВ по каппа – казеину. Поэтому в данных хозяйствах специалистам зоотехнической службы необходимо обратить внимание на систему подбора родительских пар, как при индивидуальном, так и при групповом подборе. Для быстрого исправления данной ситуации желательно использовать с системе воспроизводства стада быков – производителей с генотипом ВВ по каппа – казеину.

### **Библиографический список**

1. Молочная продуктивность коров – первотелок разных породных групп черно – пестрого скота в зависимости от полиморфизма гена бета – казеина//С.О. Снигирев, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, Е.А. Гладырь//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2023г, №1 (72), с. 86 – 89.
2. Молочная продуктивность коров разных генотипических групп черно – пестрого скота в зависимости от полиморфизма гена каппа – казеина//С.О. Снигирев, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, Е.А. Гладырь//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2023г, №1 (72), с. 94 – 97.
3. Полиморфизм гена каппа – казеина у коров симментальской породы и показатели их молочной продуктивности за первую лактацию//П.Ю. Фолин, Е.А. Гладырь, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2023г, №2 (73), с. 160 – 163.
4. Полиморфизм гена бета – казеина у коров симментальской породы и показатели их молочной продуктивности за первую лактацию//П.Ю. Фолин, Е.А. Гладырь, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2023г, №2 (73), с. 170 – 173.
5. Танана Л.А. Использование ДНК – тестирования по гену CSN<sub>3</sub> в селекции молочного крупного рогатого скота: монография/ Л.А. Танана и др. – Гродно: ГГАУ: 2014 – 193 с.
6. Целесообразность использования в селекционном процессе коров, рожденных от коров-первотелок // С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2017 г, №1, с. 39-42.



## **СИЛА ВЛИЯНИЯ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ГОЛШТИНСКИХ ТЁЛОК ОТ РОЖДЕНИЯ ДО 18 МЕСЯЦЕВ \***

*Шендаков Андрей Игоревич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой частной зоотехнии и разведения с.-х. животных имени профессора А.М. Гуськова ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

*Шендакова Татьяна Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

*Ляшук Роман Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

***Аннотация.** Оптимизация систем селекции и разведения голштинского скота в России имеет важное экономическое значение для всей отрасли молочного скотоводства. В работе приведены результаты оценки силы влияния генотипических и паратипических факторов на интенсивность роста голштинских тёлочек от рождения до 18 месяцев в племенной организации.*

***Ключевые слова:** голштинские тёлки, повторяемость, сила влияния, генотипические и паратипические факторы.*

Рост и развитие молодняка голштинской породы в настоящее время изучены довольно подробно, в т. ч. в зависимости от происхождения и линейной принадлежности [3, 4]. При этом селекционно-генетические параметры в селекции молочного скота имеют первостепенное значение [1, 2], а оценка доли генотипической и паратипической изменчивости в стадах может применяться при совершенствовании систем селекции [5]. В связи с этим нами была поставлена цель изучения силы влияния генотипических и средовых факторов на интенсивность роста голштинских тёлочек от рождения до 18 месяцев.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в 2021-2022 году в АО «Агрофирма Мценская» Орловской области, в стаде чёрно-пёстрых голштинизированных коров, кровность по голштинам (%HF) у которых составила на период исследований 86% в среднем. Скот соответствовал стандартам голштинской породы. В каждый период выращивания животных кормили в соответствии с установленными нормами. Была исследована интенсивность роста тёлочек от рождения до 18 месяцев, сила влияния генотипических и паратипических факторов на живую массу в разные периоды оценивались через коэффициент повторяемости –  $r_w$  (по Меркурьевой). При изучении живой массы от рождения до 18 месяцев выборка составила 522 головы. База данных и повторяемость признаков были проанализированы в «М. Excel».

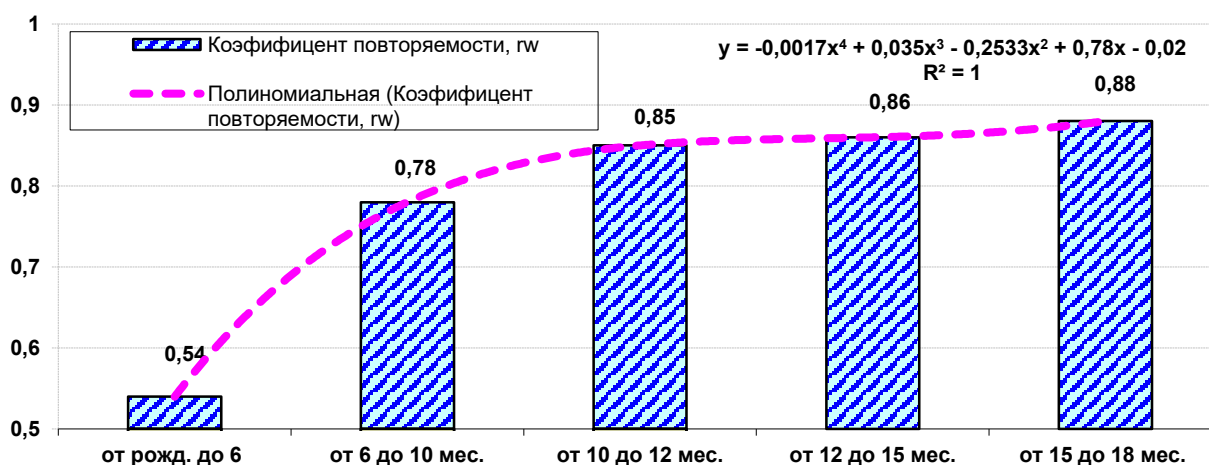
**Результаты исследований и их обсуждение.** Согласно данным

приведённой ниже таблицы, на основе составленной нами выборки из 522 животных было определено, что тёлки при рождении весили 25,8 кг, к 18 месяцам эти показатели достигали 435 кг. По линиям Р. Соверинг, В.Б. Айдиал и М. Чифтейн достоверных различий получено не было, поэтому нет необходимости приводить их данные в таблице. Коэффициенты вариации ( $C_v$ ) во все периоды выращивания были стабильными и находились в пределах нормы.

Таблица 1

**Интенсивность роста тёлок от рождения до 18 месяцев  
в АО «Агрофирма Мценская» Орловской области (n=522)**

Живая масса от рождения до 18 мес., кг						Возраст при первом осеменении, мес.	Живая масса при первом осеменении, кг
При рождении	6 мес.	10 мес.	12 мес.	15 мес.	18 мес.		
<b>Средние значения признака, кг</b>							
25,8	167,3	271,0	322,48	379,7	435,0	16,3	402,9
<b>Среднеквадратическое отклонение, <math>\sigma</math></b>							
2,3	11,7	18,3	20,8	21,1	25,0	2,3	31,5
<b>Коэффициент вариации, <math>C_v</math> (%)</b>							
8,97	7,01	6,76	6,45	5,55	5,75	14,36	7,71



**Рисунок 1 – Повторяемость роста голштинских тёлок от рождения до 18 месяцев в хозяйстве (n=522)**

Из приведённого рисунка следует, что повторяемость от рождения до 6 месяцев у тёлок составила 0,54, а с 6 месяцев до 18 месяцев возросла от 0,78 до 0,88. Это указывает на то, что в раннем возрасте (до 6 месяцев) у молодняка генотипические факторы влияют на интенсивность роста на 54%, на долю паратипических факторов приходится 46%. Влияние генотипа на интенсивность роста возрастает с 6 месяца выращивания и остаётся стабильным с 10 по 18 месяц (до 86-88% силы влияния).

Таким образом, исследования показали, что период выращивания до 6 месяцев, согласно применённому генетико-статистическому методу, является

сложным для реализации генотипа. В данный период большое значение должно отводиться паратипическим факторам. Возрастание силы влияния генотипических факторов можно выразить приведённым на рисунке полиномиальным уравнением регрессии с высокой достоверностью. Представляет интерес исследования приведённых параметров на популяционном уровне.

### **Библиографический список**

1. Бакай А. В. Генетика / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2007. – 448 с.
2. Иванова И.П. Селекционно-генетические параметры в селекции молочного скота // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 3 (43). – С. 59-67.
3. Каратунов В.А. Особенности роста живой массы голштинского молодняка австралийской селекции при интенсивном выращивании / В.А. Каратунов, И.Н. Тузов, П.И. Зеленков // Ветеринарная патология. – 2014. – № 2 (48). – С. 81-88.
4. Тегза И.М. Динамика роста и развития молодняка голштинской породы разной линейной принадлежности / И.М. Тегза, Ж.М. Абенова, И.Н. Сычева // В сборнике: актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки. Улан-Удэ, 2021. С. 340-344.
5. Шендаков А.И. Совершенствование системы оценки генетических и средовых факторов при составлении родительских пар в молочном скотоводстве / А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова, Т.И. Ханина, С.П. Климова // Биология в сельском хозяйстве. – 2013. – №1. – С.2-13.

\*- работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России для ФГБОУ ВО Орловский ГАУ по теме: «Разработка методики комплексной оценки генетической детерминации селекционных признаков при совершенствовании молочных пород крупного рогатого скота РФ» на 2023-2025 гг. (Рег. №1023050400009-2-4.2.1; 4.4.1, код научной темы, присвоенный учредителем, FEEF-2023-0015.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 636.7.087.7

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА РАЗВИТИЕ СОБАК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ ПОЛНОРАЦИОННЫХ СУХИХ КОМБИКОРМОВ**

*Безносков Даниил Андреевич – студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ*

*Научный руководитель – Якимова Валентина Юрьевна, канд. с.-х. наук, ассистент каф. Кормления и разведения с.-х. животных, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ*

***Аннотация.** Представлены результаты исследования влияния наиболее популярных кормовых добавок, а также полнорационных сухих комбикормов на состояние трех опытных групп собак породы немецкая овчарка в возрасте 3-4х лет. Опыт проводился в течении 15 дней. Описание и анализ кормовых добавок полнорационных сухих кормов построены на материалах, опубликованных на сайтах производителей.*

***Ключевые слова:** Кормление собак, добавки в корм для собак, влияние добавок на состояние животных при кормлении.*

**Введение.** На сегодняшний день использование кормовых добавок в рационе собак является распространенной практикой среди как профессиональных собаководов, так и любителей. Популярность добавок обусловлена тем, что повсеместный переход на кормление сухими полнорационными кормами не обеспечивает все потребности животных в минералах и витаминах. При правильном подборе корма и использовании кормовых добавок, экстерьер животных может значительно измениться. Параметры экстерьера являются обязательным условием для оценки всех сельскохозяйственных животных, а в собаководстве проводится для выявления отклонений от принятых стандартов пород [1–4, 6].

**Целью** работы является исследование эффективности использования кормовых добавок и их влияние на развитие и состояние собак.

**Материалы и методы.** Для проведения исследований использовались кормовые добавки 8 in 1 ExcelMultiVitaminAdult для взрослых собак в форме таблеток и добавка в корм Canina Canivita в форме тоника. Также были использованы корма марки Grandorf natural & healthy (4 Meat & Brown Rice) супер-премиум класса и ProBalance гипоаллергенный эконом класса, по которым далее были проведены исследования эффективности использования с

этими кормами кормовых добавок.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Использование сухих полнорационных комбикормов является на сегодняшний день наиболее прогрессивным методом кормления собак. Используемые корма должны соответствовать физиологическим потребностям собак, поэтому для контроля за составом корма, производители обязуются указывать аналитический состав корма, чтобы потребители понимали, насколько данный корм полноценен.

Помимо прочего в питании важно также учитывать витаминный состав. Витамины – это жизненно необходимый для поддержания нормальной деятельности организма и роста животных элемент. Витамины имеют высокую биологическую активность, действуют как катализаторы в процессах обмена веществ. Наличие витаминов в рационе способствует лучшему использованию питательных веществ [2, 5, 7].

Витаминный состав представленных добавок и его соответствие с нормами представлен в таблице 2. Данная таблица отражает общее содержание витаминов в кормовой добавке и наглядно показывает различия между добавками.

*Таблица 1*

**Нормы и содержание витаминов в исследуемых добавках.**

Норма потребности в витаминах			Название кормовой добавки	
			8 in 1 Excel Multi Vitamin Adult	Canina Canivita
Витамины	Норма на 1 кг массы тела		Состав	Состав
	Взрослые животные	Щенки		
А	100 МЕ	200 МЕ	240.000 МЕ/кг	500.000 мг
В <sub>1</sub>	20 мкг	30 мкг	300 мг/кг	600 мг
В <sub>2</sub>	40 мкг	90 мкг	320 мг/кг	1.000 мг
В <sub>3</sub> (РР)	50 мкг	0,2 мг	3830 мг/кг	4.000 мг
В <sub>4</sub>	33 мкг	55 мкг	-	-
В <sub>5</sub>	0,24 мг	0,4 мг	-	1.000 мг
В <sub>6</sub>	20 мкг	50 мкг	32 мг/кг	250 мг
В <sub>7</sub> (Н)	0,5 мг	0,5 мг	-	-
В <sub>9</sub> (М)	8 мкг	12 мкг	-	10 мг
В <sub>12</sub>	0,7 мкг	0,7 мкг	74 мг/кг	1.000 мкг
Д (Д3)	7 МЕ	20 МЕ	40.000 МЕ/кг	10.000 мг
Е	10 МЕ	20 МЕ	700 мг/кг	1.000 мг
К	30 МЕ	60 МЕ	-	100 мг
С	1 мг	1 мг	1300 мг/кг	-

Сравнивая полученные данные видно, что полнорационный комбикорм Grandorf natural & healthy (4 Meat & Brown Rice) вполне способен поддерживать необходимые для нормального роста и развития микро- и макроэлементы, а также позитивно влияет на общее развитие животных, тогда как корм

ProBalance гипоаллергенный все-таки отстает по основным показателям от корма, особенно это заметно в плане состава корма, так например в корм Grandorf natural & healthy (4 Meat & Brown Rice) входят – Дегидрированное мясо индейки; Дегидрированное мясо ягненка; Дегидрированное мясо утки; Дегидрированное мясо кролика; Цельный бурый рис; Свежее мясо индейки; Жир индейки; Люцерна; Свежее масло лосося; Сушеный цикорий; Сушеный антарктический криль; Сушеные яблоки; Мука из плода рожкового дерева; Пивные дрожжи; Таурин; Глюкозамин; Хондроитин; Метилсульфонилметан; Юкка Шидигера; Живые пробиотик *Enterococcus faecium*; Комплекс натуральных антиоксидантов (Экстракты розмарина, грейпфрута, апельсина, куркумы и сизигиума). В свою очередь в состав корма ProBalance гипоаллергенный входят – Рис; Ячмень; Дегидратированное мясо птицы; Куриный жир; Натуральные вкусоароматические добавки; Яичный порошок; Масло подсолнечное; Витаминно-минеральная добавка для собак (витамины А, D<sub>3</sub>, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub> (фолиевая кислота), В<sub>12</sub>, Н (биотин), железо, медь, цинк, марганец, йод, селен).

Таблица 2

**Динамика живой массы собак в период опыта.**

Группа, №	Кличка собаки	Живая масса, кг		Разница в живой массе за период опыта (±)
		В начале опыта	В конце опыта	
Использование корма Grandorf natural&healthy (4 Meat&Brown Rice) без добавок				
1	Вера	28,9	29,4	+0,5
	Варна	29,0	29,8	+0,8
	Варя	29,4	30,1	+0,7
	Гром	28,7	29,5	+0,8
	Гроль	30,2	30,8	+0,6
В среднем по группе		29,2±0,59	29,9±0,56	X
Использование корма ProBalance гипоаллергенный с добавкой 8in1 Excel Multi Vitamin Adult				
2	Герц	30,6	30,6	+0
	Аза	29,2	29,4	+0,2
	Амур	28,1	28,4	+0,3
	Бавария	29,5	29,7	+0,2
	Ария	30,1	30,1	+0
В среднем по группе		29,7±0,95	29,6±0,81	X
Использование корма ProBalance гипоаллергенный Canina Canivita				
3	Алер	29,3	29,5	+0,2
	Бром	30,1	30,3	+0,2
	Неваль	30,5	30,2	-0,3
	Брайан	30,2	30,0	-0,2
	Барон	29,6	29,7	+0,1
В среднем по группе		29,9±0,48	29,9±0,34	X

По таблице видно, что корм ProBalance уступает в эффективности, даже с

использованием добавок в рационе. Рассматривая эффективность использования добавок видно, что корм Grandorf natural & healthy (4 Meat & Brown Rice) вполне достаточно поддерживает потребность в основных витаминах – собаки лишь изредка потребляли добавки, проявляя к нему по большей части равнодушие. В свою очередь корм ProBalance гипоаллергенный усваивался у животных достаточно плохо – часть собак сбавили в весе, у некоторых вскоре наблюдалась рвота, однако большая часть собак данный корм восприняла относительно нормально. Поедаемость данного корма была достаточно низкой, при использовании добавок, поедаемость изменилась в лучшую сторону, состояние животных незначительно улучшилось. Наиболее положительный эффект вызвало использование добавки 8 in 1 Excel Multi Vitamin Adult, остальные две добавки влияли незначительно.

В экономическом плане эффективности, более выигрышно использовать корм Grandorf natural & healthy (4 Meat & Brown Rice) – рыночная цена данного корма составляла на 2023 год 2.400 руб. за 3 кг, цена корма ProBalance гипоаллергенный составляла на 2023 год 930 руб. за 3 кг. Цена добавки 8 in 1 Excel Multi Vitamin Adult составляла 730 руб.;. цена Canina Canivita 950 руб. Так как использование добавок незначительно влияет на изменение состояния животных, для его улучшения лучше перейти на другой, более полноценный корм, с использованием представленных добавок.

**Выводы.** Целесообразно принимать данные добавки при использовании корма ProBalance гипоаллергенный, при условии, что собаки восприняли данный корм нормально. Наилучшие добавки это – 8 in 1 Excel Multi Vitamin Adult, добавка Canina Canivita влияет незначительно и лучше подходит более пожилым собакам в виду некоторых особенностей, улучшающих пищеварение, но не сильно влияющих на рост и развитие. Использование данных добавок также будет оказывать положительное влияние при кормлении собак кормом Grandorf natural & healthy (4 Meat & Brown Rice), однако эффективность и поедаемость добавок будет значительно ниже, а также при избытке употреблении могут возникнуть нежелательные гипервитаминозы.

### **Библиографический список**

1. Азимова, Г. В. Влияние технологии кормления на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2021. – № 11. – С. 25-29.
2. Буров, С.В. Биохимические и морфологические показатели крови служебно – розыскных собак породы «немецкая овчарка» в условиях высокогорья при использовании высокоэнергетических кормов фирмы Royal canin [Текст] : научная статья / С.В. Буров, Ю.И. Левченко// Ветеринарная патология № 1(39), 2012. - 67-72 с.
3. Векленко, П. П. Экстерьерные, интерьерные и воспроизводительные качества немецкой овчарки : автореф. дис. ... канд. био. наук / Векленко Петр Петрович. – Новосибирск, 2000. – 22 с

4. Исупова, Ю. В. Влияние быков-производителей различной селекции на молочную продуктивность коров / Ю. В. Исупова, А. П. Ямщиков, А. А. Ломаева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: мат. Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 4-5 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 208–214.
5. Левченко, Ю. И. Влияние различных кормов на обмен веществ и рабочие качества собак / Ю. И. Левченко // Дисс. канд. с-х. н. 06.02.08, п. Персиановский, 2016. – 109 с.
6. Лефлер, Т. Ф. Характеристика экстерьера методом промеров и индексов телосложения / Т. Ф. Лефлер, В. В. Багев // Вестник КрасГау. – 2014. – №9. – 5 с.
7. Симпсон Дж. В. Клиническое питание собак и кошек (руководство ветеринарного врача) [Текст] / Дж. В. Симпсон, Р. С. Андерсон, П. Дж. Маркуелл. – М. : Аквариум, 2013. – 180 с.



УДК: 639.3.043.2

## **ПРИЖИЗНЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ КАРНОЗИНА В МЫШЦАХ ГИБРИДОВ ОСЕТРОВЫХ РЫБ**

*Гершунская Валерия Владимировна, ведущий научный сотрудник отдела кормов и кормовых компонентов ФГБНУ «ВНИРО»*

*Арнаутов Максим Владимирович, начальник отдела кормов и кормовых компонентов ФГБНУ «ВНИРО»*

*Артемов Андрей Викторович, главный специалист отдела кормов и кормовых компонентов ФГБНУ «ВНИРО»*

*Аннотация.* Представлены данные по зависимости содержания карнозина в мышечной ткани гибридов осетровых рыб от компонентного и аминокислотного состава комбикормов при выращивании в условиях УЗВ.

*Ключевые слова:* осетровые рыбы, гибриды, карнозин, комбикорма, аминокислотный состав

В соответствии со статистическими сведениями в 2020 году выращивание осетровых рыб в мире превысило 120 тыс. т. и в несколько раз превзошло их промышленный вылов в 20 веке [4]. В настоящее время товарным осетроводством занимаются более чем в 30 странах; крупнейшими производителями являются Китай, Россия, Армения, Иран, страны Европейского союза. В последние годы все больший интерес вызывает целенаправленная гибридизация осетровых, благодаря которой возможно получение пород, характеризующихся высокой выживаемостью, быстрым ростом, большим выходом съедобной части, накоплением питательных веществ в мышечной ткани [2]. При переработке гибридов увеличиваются возможности для получения пищевой продукции определённого ассортимента или с заданными свойствами.

Согласно литературным данным [1, 3], мышечная ткань осетровых рыб естественной популяции содержит довольно высокий уровень карнозина – 200-300 мг%. В мясе различных гибридов осетровых рыб, выращиваемых в условиях аквакультуры, обнаружено от 127 до 240 мг этого вещества [1; 5]. Карнозин – это дипептид, состоящий из аминокислот β-аланина и гистидина, который обладает антиоксидантным и иммуномодулирующим действием, повышает выносливость организма при интенсивной мышечной работе за счет поддержания уровня рН внутри клеток [3]. Адекватный уровень суточного потребления карнозина составляет 200 мг/сутки [6] и таким образом производство специализированной пищевой продукции из осетровых рыб и их гибридов, содержащей высокий уровень карнозина, является весьма перспективным.

В ряде работ было показано, что комбикорма, содержащие кровяную муку, способствуют накоплению до 350 мг% карнозина в мышечной ткани птиц

и свиней. Такой эффект могло оказать высокое содержание аминокислот аланина и гистидина (прекурсоров карнозина) в этом компоненте.

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований было изучение возможности регулирования уровня карнозина в мышечной ткани гибридов осетровых рыб путем использования комбикормов с высоким содержанием кровяной муки.

Для проведения исследований было смоделировано три рецепта комбикормов с различным количеством кровяной муки: без данного компонента (КМ-0), с 5 и 7 % кровяной муки (КМ-5 и КМ-7 соответственно).

Комбикорма изготавливали на полупромышленной линии Amandus Kahl (Германия) методом экструдирования при использовании матрицы с отверстиями диаметром 4 мм.

Биологические испытания экспериментальных кормов проводили в аквариальном комплексе ВНИРО в условиях УЗВ на двухлетних гибридах калуги с амурским осетром (далее К×АО). Рыб содержали в бассейнах объемом 3 м<sup>3</sup> с начальной плотностью посадки около 11,5 кг/м<sup>3</sup>. Температура воды в бассейнах в среднем была 21,6 °С, содержание растворённого в воде кислорода – 8,5 мг/л. Продолжительность эксперимента составила 50 суток. Для оценки эффективности определяли ростовые показатели и кормовые затраты [7].

Исследования аминокислотного состава белков проводили с помощью автоматического аминокислотного анализатора Aracus (membraPure, Германия) методом постколоночной дериватизации с нингидрином. Для определения связанных аминокислот образцы комбикормов предварительно подвергали гидролизу в 6 N соляной кислоте при 110 °С в течение 24 часов. Карнозин в мышечной ткани, определяли в водном экстракте, полученном после осаждения белка.

Оценку влияния аминокислотного состава комбикормов на накопление карнозина в мышечной ткани гибридов осетровых проводили с применением метода многофакторного анализа данных и их статистической обработки с помощью программы Statistica.

При моделировании рецептов продукционных комбикормов для гибридов осетровых рыб были использованы различные источники белка – рыбная и кровяная мука, соевый концентрат, пшеничный и кукурузный глютен. Анализ аминокислотного состава компонентов выявил, что кровяная мука отличалась максимальным содержанием аланина (7,5 г/100 г белка) и гистидина (6,2 г/100 г белка) по сравнению с другими компонентами.

Все экспериментальные корма содержали в среднем 48 % белка и 11 % жира. Данные по аминокислотному составу комбикормов (табл. 1) свидетельствуют о присутствии в них всех незаменимых аминокислот, на уровне соответствующем физиологическим потребностям осетровых рыб. В кормах выявлено различное содержание аминокислот - предшественников карнозина: аланин находился в диапазоне от 2,3 до 2,9 г, а гистидин от 1,2 до 1,4 г. Минимальным количеством данных аминокислот отличались комбикорма, в состав которых входила только рыбная мука и растительные

компоненты (КМ-0), максимальным – комбикорма, содержавшие 7 % кровяной муки.

Таблица 1

**Аминокислотный состав белков комбикормов для осетровых рыб**

Наименование аминокислоты	Шифр комбикорма		
	КМ-0	КМ-5	КМ-7
Лизин	3,0	2,8	2,9
Метионин	0,9	1,0	0,9
Аргинин	2,9	2,7	2,7
Лейцин	4,4	4,0	4,0
Изолейцин	2,0	1,8	1,8
Валин	2,6	2,2	2,5
Фенилаланин	2,6	2,4	2,4
Треонин	1,9	1,6	1,8
Аспарагиновая кислота	4,7	4,2	4,4
Серин	2,5	2,1	2,3
Глутаминовая кислота	9,8	8,2	8,7
Глицин	2,3	1,9	2,2
Тирозин	1,7	1,5	1,5
Гистидин	1,2	1,3	1,4
Аланин	2,3	2,5	2,9
Цистин+цистеин	0,8	0,6	0,7
Пролин	2,9	2,5	2,6

Рыбоводно-биологическая оценка эффекта применения комбикормов с кровяной мукой представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Показатели роста гибридов К×АО на комбикормах с кровяной мукой**

Показатели	КМ-0	КМ-5	КМ-7
Средняя начальная масса, кг	3,14±0,10	3,04±0,21	2,88±0,12
Средняя конечная масса, кг	4,34±0,33	4,31±0,64	4,08±0,18
Абсолютный прирост, кг	1,20	1,27	1,20
Относительный прирост, %	38,22	41,78	41,67
Среднесуточный прирост, %	0,65	0,71	0,70
Кормовой коэффициент	1,19	1,09	1,15
Выживаемость, %	100	100	100

Анализ результатов биологических испытаний свидетельствует о том, что показатели скорости роста гибридов на кормах с кровяной мукой лучше, чем в контрольной группе. Низкие кормовые затраты показывают, что данные гибриды эффективно использовали корм при выращивании в УЗВ. Наименьший кормовой коэффициент (1,09) при лучшем темпе роста установлен для рыб,

получавших корм с 5% кровяной муки.

По результатам исследований содержания свободных аминокислот (рис. 1) в мышечной ткани гибридов, выращенных в условиях УЗВ на искусственных кормах, выявлено увеличение уровня карнозина: от 215 мг% в рыбе до начала кормления до 350 мг%, в мясе осетра, получавшего корма с 7 % кровяной муки. Уровень карнозина, накопленного гибридом К×АО в результате питания кормами с кровяной мукой в течение 2-х месяцев, превышал средние значения величины этого показателя для осетровых рыб естественной популяции - 252 мг/100 г сырой ткани [3]. В форме свободных аминокислот в мышечной ткани присутствовали прекурсоры карнозина аланин, β-аланин и гистидин.

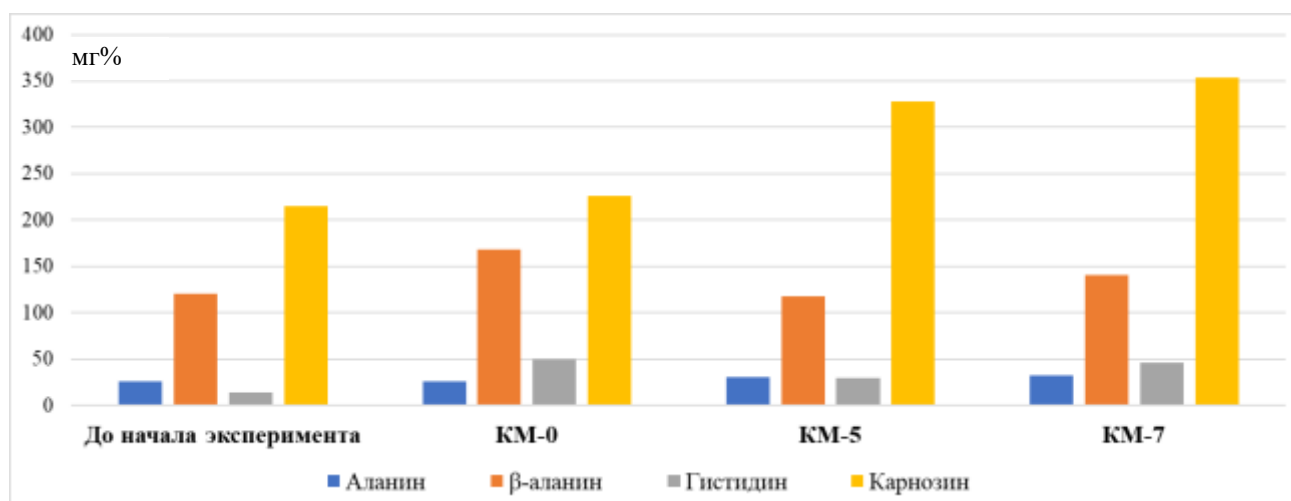


Рисунок 1 – Содержание свободных аминокислот в мышечной ткани К×АО

Для оценки влияния содержания аланина и гистидина в комбикормах на содержание карнозина в мышечной ткани гибридов осетровых был произведен многофакторный анализ, который представлен в виде графической интерпретации на рисунке 2.

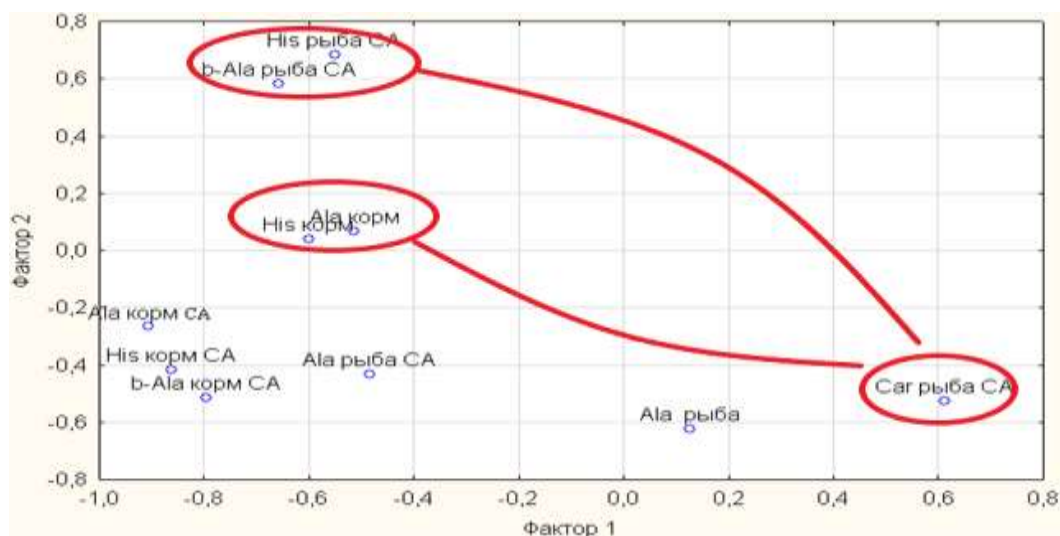


Рисунок 2 – Графическая интерпретация многофакторного анализа аминокислотного состава белков комбикормов и гибридов К×АО

Многофакторной анализ данных показал взаимосвязь между содержанием аланина и гистидина в корме и карнозином в мышечной ткани гибридов К×АО, а также значимое присутствие в рыбе свободных аминокислот β-аланина и гистидина, которые могут выступать исходным материалом в синтезе карнозина в мышечной ткани под действием фермента карнозинсинтетазы.

Таким образом, работы по направленному прижизненному формированию качественных характеристик продукции, а именно карнозина в мышечной ткани осетровых рыб являются актуальными и требуют дальнейших исследований при балансировании рецептов комбикормов с оптимальным содержанием и соотношением аланина и гистидина за счет использования определенных кормовых компонентов.

### **Библиографический список**

1. Абрамова Л. С. Козин А. В. Перспективы использования рыбного сырья для создания специализированной пищевой продукции// Функциональные продукты питания: научные основы разработки, производства и потребления: Сборник докладов III Международной научно-практической конференции, Москва, 30–31 октября 2019 года. – Москва: ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, 2019. – С. 46-52.
2. Арнаутов М.В., Артемов Р.В., Бурлаченко И.В., Артемов А.В., Гершунская В.В., Сафронов А.С. Исследование пищевой ценности и функционально- технологических свойств гибрида бестера с русским осетром// Труды ВНИРО. – 2018. – Т. 171. – С. 170-179.
3. Болдырев А.А. Карнозин: новые концепции для функций давно известной молекулы// Биохимия. – 2012. – Т.77. – Вып. 4. – С. 403-418.
4. Мировое производство аквакультуры в 2016-2020 гг. М.: ВНИРО, 2022. 252 с.
5. Михайлова М. В., Прозоровский В. Н., Золотарев К. В., Ипатова О.М., Михайлов А.Н., Харенко Е.Н., Артемов А.В. Содержание карнозина в мышечной ткани осетровых и их гибридов// Прикладная биохимия и микробиология. – 2020. – Т. 56, № 3. – С. 301-304.
6. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.—46 с.
7. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре – Изд-во ВНИРО. 2006. – 360 с. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре – Изд-во ВНИРО. 2006. – 360 с.

## КОРМОВАЯ БАЗА В РФ

*Головченко Данил Сергеевич, студент 3 курса, ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет*

*Научный руководитель – Тупикин Василий Васильевич, канд. с. х. наук, доцент кафедры разведения, частной зоотехнии и зоогигиены им. ак. П. Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются положение кормового разнообразия и уровень кормовой базы в различных областях РФ, применяемые для концепций управления принципы распределения кормов, также методы по ее улучшению.

**Ключевые слова:** кормовая база, животноводческая продукция, комбикорма, кормовые добавки.

Кормопроизводство, отрасль растениеводства, занимающаяся выращиванием, заготовкой, сбережением, а также производством кормов. Производство связано вместе с иными ветвями сельского хозяйства – земледелием, а также животноводством. Ключевые тенденции кормопроизводства: луговое хозяйство, сильное производство, отбор, а также семеноводство кормовых культур.

Предмет исследования кормопроизводства – многолетние травы, обеспечивающие кормами с/х животных (КРС, лошади, свиньи, овцы) а растениеводство – результативными севооборотами, а также повышением урожайности зерновых, а также иных культур. Главная цель кормопроизводства – рост, а также регулирование изготовления абсолютно всех типов кормов с учётом его экологической защищенности, ресурсы- а также энергосбережения, экономической производительности.

Производство равно как дисциплина основывается в учено аргументированной концепции улучшения, а также оптимального применения естественных концентратных угодий, формирования а также применения сеянных покосов а также пастбищ, травосеяния долголетних трав, стабильности Агро экосистем, выращивания концентратных культур в пашне в системе севооборотов, селекции и семеноводства кормовых культур, изготовления кормов с целью животноводства в индустрии. Цель кормопроизводства как науки – создание абстрактных баз, а также фактических способов развития очень эффективной кормовой основы животноводства.

Обширное исследование концентратных растений а также внедрение их в цивилизацию существовало начато в первоначальные десятилетия Двадцатый в. докторами В. Вместе с. Богданом, А. М. Дмитриевым а также В. Вести беседу. Вильямсом. В 1917 грамм. В. Р. Вильямс основал станцию согласно исследованию концентратных растений. В 1922 грамм. именно она

существовала реформирована в Государственный луговой институт. В 1930 г. он реформирован в Всесоюзный, далее Общероссийский НИИ кормов имени В. Р. Вильямса (в настоящее время Общегосударственный общенаучный центр кормопроизводства, а также агроэкологии имени В. Р. Вильямса; ВИК).

ВИК принял основательные основные принципы урока согласно кормопроизводству, возложил основание исследованиям согласно абсолютно всем разделам кормопроизводства в разных местах государства. В минувшие года эксперты ВИК изучают биологию, а также экологию травы, выбирают, а также ощущают травосмеси, хотят сделать теоретические основные принципы, а также способы единого преобразования кормовых угодий, а кроме того увеличения особенности кормов.

В последние годы во многих колхозах и совхозах стали применять более прогрессивные способы заготовки грубых и сочных кормов, производить сенаж и травяную витаминную муку, прессование и досушивание сена активным вентилированием и т. д. По составу корма обычно подразделяются на три основные группы: растительного, животного происхождения и минеральные. В свою очередь, растительные корма подразделяют на зеленые (трава пастбищ и зеленая масса для подкормки), сочные (силос, корнеплоды, картофель и др.), грубые (сено, солома, сенаж) и концентрированные (зерно и зернопродукты, комбикорма, жмыхи, шроты и т.д.).

Зеленые корма отличаются высокой полноценностью, в них хорошо сбалансированы наиболее важные питательные вещества, в них много витаминов и минеральных веществ, но сравнительно много также и сырой клетчатки.

Кроме того, в зеленых кормах от 60 до 85% воды и поэтому они относятся к объемистым кормам. В силу последних причин зеленые корма являются основным кормом в летнее время лишь для крупного рогатого скота и овец, способных поедать и переваривать большие объемы растительного корма. По энергетической питательности зеленые корма в рационах этих видов животных с весны до поздней осени могут занимать до 70 и более процентов от их общей потребности.

На зеленый корм могут использоваться все сеяные бобовые и злаковые травы и в первую очередь такие, как клевер, люцерна, молодая кукуруза. Особенно ценны бобовые и бобово-злаковые смеси с высоким содержанием протеина, витаминов и наиболее важных минеральных веществ. Включение в рацион бобовых трав позволяет сократить расход концентрированных кормов.

Наиболее питательны и лучше поедаются хорошо облиственные травы, скошенные до или в начале цветения. Значительную часть потребности в зеленых кормах можно покрыть за счет различных дикорастущих (сорных) трав.

В обществе тенденции направлены в интенсификацию кормопроизводства, повышение размеров выращивания высокобелковых зернобобовых (сои) а также энергетических (маис) цивилизаций, производства зернофуража, комбикормового изготовления, а также усовершенствование

сбалансированного питания вместе с применением высокобелковых кормовых добавок, а также стимуляторов роста.

В Российской федерация с общего размера перерабатываемого в комбикорма материала зерно является приблизительно 65–70 %. Совершенствование кормопроизводства проходит путём улучшения отечественного изготовления зернофуража, снижения нахождения в нём продуктового зерна, а также увеличения содержания ячменя, зернобобовых, а также кукурузы, посева которых возрастают.

Кроме того, наращиваются участка под подсолнечник, сою, рапс, а также прочие масличные культуры, то, что приведёт к увеличению изготовления жмыхов, а также шротов с целью потребностей животноводства. Актуален вопрос увеличения нахождения белка в экстрактах. В Российской федерация овцеводство практически в 60 % осуществлялось импортным белком сои. В свойстве постановления проблемы соевый белок замещают белками люпина, а также гороха, которые практически равнозначны согласно качеству соевому белку, однако существенно экономичнее. В настоящее время в комбикормах находится не более 14 % протеинов согласно сопоставлению вместе с физически важными 18 %. Результат равновесия белков в комбикорме гарантирует годовую экономию 12–15 миллионов перспектив фуражного семени.

### **Кормовая база в Ростовской области**

В области сохраняется с точки зрения кормопроизводства отрицательная склонность в видовой структуре применения зерна, вызванная несоответствием количества, а также состава изготавливаемого зернофуража потребностям животноводства, в том числе птицеводство. Как и в целом по стране обозначается недостаток отечественных белковых, витаминных, а также аминокислотных частей комбикормов.

Подобным способом, в районе сформировалась неразумная концентратная основа из-за перемены структуры посевных площадей в выгоду наиболее прибыльных аграрных культур, в главную очередность, озимой пшеницы в вред изготовлению зернофуражных культур.

Сформировавшаяся положение обуславливает недостаточность издаваемых индустрией комбикормов, а также их неудовлетворительную дифференцированность, согласно возрастным группам, пернатые.

Увеличение продуктивности животных создало их наиболее строгими к соответствию питательных, а также биологически активных веществ в кормах.

Важное место в изготовлении полнорационных комбикормов захватывают премиксы, в структура которых вступают витаминные вещества, соли микроэлементов, аминокислоты, ферменты, пробиотики, а также прочие биологически активные вещества. В сегодняшний день период кормовые формы витаминов, холин-хлорид, каратиноиды, антиоксиданты, аминокислоты (из-за отчислением части российского метионина) а также др. привозятся в Российскую федерацию из-за границы.



Ключевая трудность кормопроизводства - снижение утрат выращенной продукции. В единичные годы утраты выращенных кормов в ходе заготовки, а также последующем сохранении превосходят 30%. Никак не меньше острой проблемой считается разбалансированность завершенных кормов согласно минеральному составу. Существующие результативные способы заготовки кормов, в первую очередь в целом силоса, вместе с применением хим консервантов, дают возможность уменьшить утраты в 2-3 один раз.

О данном свидетельствует опыт Финляндии. Совместно вместе с вместе с тем использование консервантов потребует формирования результативных дозирующих приборов, смесителей, распылителей, иных специализированных элементов, а также помимо этого надлежащей вещественной основы: не опасных обстоятельств с целью сохранения консервантов, транспортировки их к участку применения, заправки дозеров присутствие точном следовании технической защищенности.

Резкий рост цен в хим консерванты, а кроме того, недостаток экономических ресурсов при аграрных компаниях в формирование нужной материальной основы, совершают использование этого метода в сегодняшний день период крайне проблемным.

Базовые требования призывают сосредоточить интерес в изготовление более недорогих типов кормов. В минувшие года вопрос изготовления кормов в огромной мере стремились регулировать из-за результат пашни, а естественным концентратным угождам уделяли менее интереса, то что повергло к их повсеместному недоиспользованию, а кроме того смещению в худшую сторону состояния.

Исследование дает возможность совершить заключения об вероятных направленностях улучшения концентратной основы сферы:

- наращивание областного изготовления полнорационных кормов, дифференцированных согласно этапам взращивания молодняка, а также производственным циклам изготовления яиц, ферментам веществ, а также премиксов, композиционным естественным минеральным комплексам, а также иное; - улучшение кормовой основы вместе с учетом природно-климатических.

### **Библиографический список**

1. Фисинин В.И. Состояние и перспективы развития российского рынка птицеводческой продукции // Бизнес Партнер. Сельское хозяйство России [Электронный ресурс]. – URL: <http://tsenovik.ru/business/articles/man/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-rossiyskogo-rynka-ptitsevodcheskoy-produktsii-current-situation-a/>.

2. Бобылева Г.А. В двух шагах от импортнезависимости птицеводства / Бизнес Партнер. Сельское хозяйство России. Птицеводство [Электронный ресурс]. – URL: <http://tsenovik.ru/business/articles/pti/v-dvukh-shagakh-ot-importnezavisimosti-ptitsevodstva-two-steps-to-poultry-import-independency/>.

3. Российский статистический ежегодник 2014: Стат. сб. / Росстат. – 2014. – 791 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru>.

4. Бюллетень «Основные показатели сельского хозяйства России в 2015 году» Стат. сб. / Росстат. – 2016. – 65 с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140096652250](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096652250).

5. Абрамова Н.С. Птицепродуктовый подкомплекс: Экономическая сущность и проблемы функционирования // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 10. – С. 105-108.

6. Нечаев В.И., Фетисов С.Д. Экономика промышленного птицеводства. – Краснодар, 2010. – С. 120 - 125.

7. Гадаева В.Ю. К вопросу об инновационном развитии птицеводства // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2014. – № 10 [Электронный ресурс]. – URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2014/10/6155>.

8. Пахомова А.А. Повышение конкурентоспособности птицепродуктового подкомплекса Ростовской области // Terra Economicus. – 2011. – № 3-2. – С. 133-136.

9. Концепция развития отрасли птицеводства Российской Федерации на период 2013-2020 гг. [Электронный ресурс]. – URL: [http://agrovetspb.ru/konserciya\\_\\_razvitiya\\_otrasli\\_ptice](http://agrovetspb.ru/konserciya__razvitiya_otrasli_ptice).

10. Концепция развития агропромышленного комплекса Ростовской области на период до 2020 года. Утверждена постановлением Правительства Ростовской области от 23.05.2012 № 424 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.don-agro.ru>.

## **ВЛИЯНИЕ ДРОЖЖЕВОГО ПРОБИОТИКА «РУМИН-ПРО» НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ**

*Долгошева Елена Владимировна, доцент кафедры зоотехнии, ФГБОУ  
ВО Самарский ГАУ*

***Аннотация.** Представлены результаты исследований молочной продуктивности и качества молока коров при использовании в кормлении препарата «Румин-Про». Добавление дрожжевого пробиотика «Румин-Про» в дозировке 0,1% от массы сухого вещества в рацион коров положительно влияет на молочную продуктивность коров, приводя к улучшению показателей массовой доли жира и белка в молоке, увеличению выхода молочного жира и молочного белка, росту удоя в пересчете на базисную жирность и повышению конверсии корма.*

***Ключевые слова:** пробиотики, удой, качество молока, конверсия корма.*

По итогам 2022 г. показатели доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации по молоку не достигнуты и составляют 84,3 % самообеспечения из требуемых 90%. В нашей стране уровень производства и потребления молока отстает от аналогичных показателей, достигнутых в наиболее экономически развитых странах, и от общепринятых медицинских норм. В связи с этим вопросы увеличения производства молока-сырья за счет роста молочной продуктивности остаются актуальными.

Современное молочное скотоводство основано на максимальном использовании потенциала молочной продуктивности дойного стада. Организм интенсивно лактирующих коров находится в состоянии высокого физиологического напряжения и в связи с этим нуждается в поддержании всех органов и тканей. Все это предъявляет высокие требования к организации полноценного кормления дойных коров, обеспечивающего нормальное функционирование пищеварительного аппарата. С этой целью в рационе коров используют пробиотики с включением таких микроорганизмов, которые способны сохранять жизнеспособность на протяжении всей длины желудочно-кишечного тракта, при различных условиях кислотности среды [1].

Хорошо зарекомендовало себя применение добавок на основе кормовых дрожжей, которые оказывают специфическое влияние на микроорганизмы рубца и кишечника.

Опыт применения дрожжей в качестве пробиотических добавок при кормлении крупного рогатого скота показал их положительное влияние на микрофлору рубца и кишечника, повышение аппетита, улучшение переваримости питательных веществ рациона и, как следствие, на рост молочной продуктивности коров [2, 3].

Ряд авторов считают, что кормовые дрожжи наиболее эффективны в

питании высокопродуктивных коров. При использовании в их рационах добавок, содержащих штаммы живых дрожжей в качестве стимулятора рубцового пищеварения, выявлены не только увеличение удоев, но и улучшение качественных характеристик молока [4, 5].

Одной из таких добавок является препарат «Румин-Про», разработанный российской компанией «ПрофКорм» (Санкт-Петербург) на основе специально подобранного штамма живых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* RP-1705, содержание которого составляет не менее  $1 \times 10^9$  КОЕ/г препарата.

Целью наших исследований явилось определение влияния данного пробиотика на продуктивные показатели лактирующих коров стада ООО «Домашняя ферма» Сызранского района Самарской области.

В задачи исследований входило определение оптимального уровня скармливания препарата «Румин-Про», оценка величины молочной продуктивности и санитарно-гигиенических показателей качества молока.

Для решения поставленных задач в условиях ООО «Домашняя ферма» Сызранского района Самарской области были проведены исследования на лактирующих коровах голштинской породы.

Подопытные коровы пребывали в фазах «раздой» и «пик лактации», что соответствует наиболее напряженному физиологическому состоянию животных. Коровы контрольной группы получали основной рацион, рассчитанный на получение удоя 26-28 кг молока в сутки. Коровам опытных групп дополнительно в рацион включали дрожжевой пробиотик «Румин-Про» в количестве 0,05% (I опытная) и 0,1% (II опытная) от сухого вещества рациона.

У подопытных коров определяли величину удоев, массовые доли жира, белка и СОМО в молоке, санитарно-гигиенические показатели качества молока по общепринятым методикам.

Состав и питательность рационов подопытных групп не различались. Однако, вследствие обогащения рациона опытных групп пробиотиком, стимулирующим активность микрофлоры рубца и кишечника, трансформация питательных веществ в продукцию (молоко) претерпела изменения (табл. 1).

Согласно полученным данным, за 120 дней опыта от коров контрольной группы надоено на 45,8 кг молока меньше, чем от коров I опытной группы, и на 144,1 кг меньше, чем от сверстниц II опытной группы. Однако, эти различия не являются достоверными, то есть не могут быть считаны статистически значимыми.

На состав молока вводимый препарат оказал более заметное положительное влияние. Так, по массовой доле жира в молоке коровы II опытной группы имели статистически достоверное преимущество над аналогами из контрольной группы (на 0,13% при  $P < 0,05$ ). По массовой доле белка в молоке коровы I опытной группы имели статистически достоверное преимущество над коровами контрольной группы на 0,13% ( $P < 0,05$ ), а животные II опытной группы – на 0,30% ( $P < 0,01$ ).

**Молочная продуктивность подопытных коров при использовании добавки «Румин-Про» в составе рациона, М±м**

Наименование показателя	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Удой молока за 120 дней, кг	3070,6±59,61	3116,4±69,84	3214,7±71,22
Массовая доля жира, %	3,76±0,04	3,84±0,05	3,89±0,04*
Массовая доля белка, %	3,24±0,06	3,47±0,04*	3,54±0,07**
Массовая доля СОМО, %	8,76±0,19	8,84±0,23	8,97±0,27
Выход молочного жира, кг	115,5±3,25	119,7±3,07	125,1±2,94*
Выход молочного белка, кг	99,5±2,16	108,1±3,21*	113,8±3,07**
Удой молока базисной жирности за 120 дней, кг	3395,7±62,13	3519,7±61,09	3678,0±79,32*
Затраты обменной энергии на 1 кг молока базисной жирности, МДж	8,02±0,21	7,74±0,23	7,41±0,17*

\* – P<0,05; \*\* – P<0,01

Все это способствовало возрастанию выхода молочного жира и молочного белка в молоке коров, получавших пробиотическую дрожжевую добавку. В молоке коров I опытной группы выход молочного жира оказался на 4,2 кг большим, чем в контроле (разница недостоверна), а выход молочного белка – на 8,6 кг при первом пороге достоверности. В молоке коров II опытной группы выход молочного жира оказался на 9,6 кг большим, чем в контроле (P<0,05) и выход молочного белка – на 14,3 кг (P<0,01).

По удою молока, пересчитанного на базисную жирность, преимущество коров, получавших рацион с 0,1% препарата «Румин-Про», составило 282,3 кг и оказалось статистически значимым (P<0,05).

На основании данных о составе и питательности основного рациона были рассчитан показатель конверсии корма – затраты кормов на синтез 1 кг молока. В организме коров II опытной группы на 1 кг молока базисной жирности израсходовано наименьшее количество обменной энергии – 7,41 МДж, что на 0,61 МДж или 7,6% меньше, чем в контрольной группе (P<0,05). Эту тенденцию можно считать косвенным показателем достаточно высокого уровня обмена веществ и хорошей переваримости и усвояемости элементов корма коровами, получавшими пробиотическую добавку.

Уже через 60 дней после начала скармливания пробиотика «Румин-Про» между подопытными группами появились различия по санитарно-гигиеническим показателям качества молока (табл.2).

Максимальное число соматических клеток обнаружено в молоке коров контрольной группы, где оно составило 324,5 тыс./см<sup>3</sup>. Животные, получавшие кормовую добавку, имели преимущество по данному показателю. Так, в молоке коров I опытной группы содержалось на 25,9 тыс./см<sup>3</sup> меньше соматических клеток (разница не достоверна), а в молоке сверстниц II опытной группы – на 80,0 тыс./см<sup>3</sup> меньше (P<0,05).

Таблица 2

**Санитарно-гигиенические показатели молока подопытных коров, М±m**

Наименование показателя	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
<b>через 60 дней использования добавки «Румин-Про»</b>			
Титруемая кислотность, °Т	18,8±0,40	18,2±0,37	18,0±0,49
Группа чистоты	I	I	I
КМАФАнМ, тыс. КОЕ/см <sup>3</sup>	15,7±1,16	14,0±1,43	15,5±1,17
Содержание соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	324,5±21,6	278,6±27,2	243,7±19,4*
Термоустойчивость, группа	I	I	I
<b>через 120 дней использования добавки «Румин-Про»</b>			
Титруемая кислотность, °Т	19,5±0,31	18,8±0,35	18,2±0,37*
Группа чистоты	I	I	I
КМАФАнМ, тыс. КОЕ/см <sup>3</sup>	17,9±1,20	16,4±1,14	15,2±1,42
Содержание соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	364,3±23,9	292,2±18,8	272,9±22,1*
Термоустойчивость, группа	II	I	I

\* – P&lt;0,05

Скармливание добавки «Румин-Про» в течение 120 дней оказало более существенное влияние на изучаемые санитарно-гигиенические показатели качества молока.

В частности, во II опытной группе титруемая кислотность молока оказалась достоверно меньшей, чем в контроле (на 1,3°Т при P<0,05).

По количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в молоке различия между коровами подопытных групп незначительны, но тенденция снижения их содержания в молоке коров, получавших испытуемый препарат, имеется.

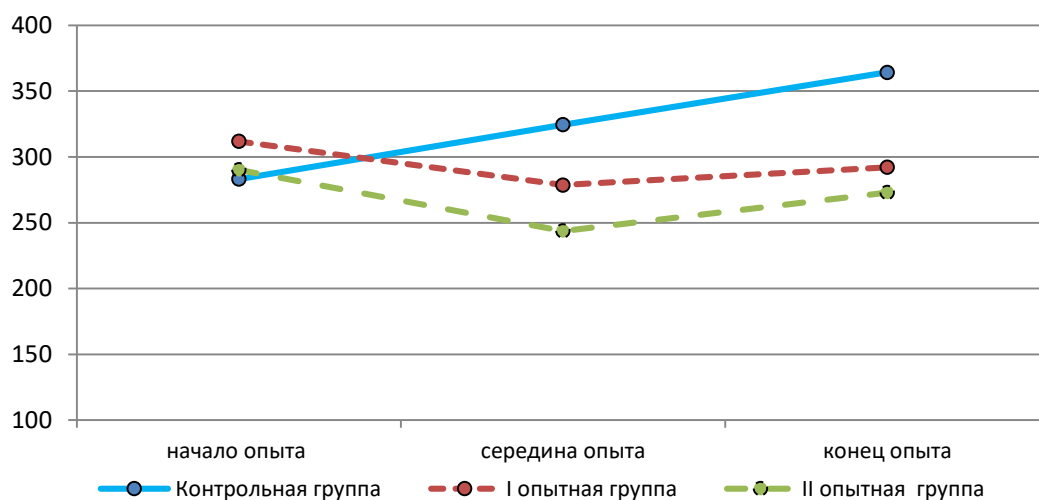
Наибольшее количество соматических клеток насчитывается в молоке коров контрольной группы, где оно составило 364,3 тыс./см<sup>3</sup>. В молоке сверстниц II опытной группы содержалось на 91,4 тыс./см<sup>3</sup> меньше соматических клеток (P<0,05), а в молоке коров I опытной группы – на 72,1 тыс./см<sup>3</sup> меньше (разница имеет тенденцию к достоверности, td=2,4).

На фоне возросшей кислотности молока, увеличения содержания микроорганизмов и соматических клеток изменилась и термоустойчивость. Пробы молока коров опытных групп выдержали алкогольную пробу с концентрацией спирта 80% и отнесены к 1 группе. В контрольной группе по алкогольной пробе соответствует 2 группе (выдержало концентрацию спирта 75%).

На рисунке приведена динамика содержания соматических клеток в молоке подопытных коров в течение производственного опыта.

Наличие соматических клеток связано не только с заболеваемостью коров маститами, но и с такими факторами как стрессовое состояние, ослабление иммунитета. В нашем случае, скорость нарастания количества аномальных клеток в молоке коров опытных групп ниже, чем в молоке их сверстниц из

контрольной группы. В этой связи можно говорить о лучшей адаптации коров опытных групп в период наиболее напряженной лактационной деятельности.



**Рисунок 1 – Динамика содержания соматических клеток в молоке подопытных коров**

Таким образом, добавление дрожжевого пробиотика «Румин-Про» в дозировке 0,1% от массы сухого вещества в рацион коров положительно влияет на молочную продуктивность коров, приводя к улучшению показателей массовой доли жира и белка в молоке, увеличению выхода молочного жира и белка, росту удоя в пересчете на базисную жирность и повышению конверсии корма в молоко.

### **Библиографический список**

- 1 Ленкова, Т.Н. Эффективность отечественных пребиотиков / Т.Н. Ленкова, Д.И. Тищенко, Т.А. Егорова // Зоотехния, 2015. – № 5. – С. 17-19. – EDN UKSBMX.
- 2 Перспективы использования поликомпонентной буферной смеси с включением дрожжей в кормлении коров / Д.М. Фертикова, Е.М. Кислякова, Н.В. Селезнева, В.О. Фертиков // Вестник КрасГАУ, 2022. – № 3(180). – С. 107-112. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-3-107-112. – EDN GFCWYE.
- 3 Смирнова, Л.В. Применение дрожжевого пробиотика в рационах молочных коров / Л.В. Смирнова, С.В. Субботин, Е.Е. Хоштария // Молочное и мясное скотоводство, 2014. – № 5. – С. 26-29. – EDN SFIWBF.
- 4 Кормовые дрожжи в питании высокопродуктивных коров / Т.В. Папушина, Е.В. Кочнева, В.А. Механиков, А.В. Глодина // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : Материалы XX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08-09 декабря 2021 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2021. – С. 45-49. – EDN VHCBYV.
- 5 Баранова, Н.С. Эффективность применения добавки «Мегабуст Румин» при производстве молока / Н.С. Баранова, Г.Е. Хоштария // Вестник АПК Верхневолжья, 2023. – № 1(61). – С. 54-58. – DOI 10.35694/YARCX.2023.61.1.006. – EDN VHNOFM.

## АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД

*Дулесова Александра Константиновна, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ*

**Аннотация.** В статье рассматривается организация кормления коров в сухостойный период в хозяйстве ООО «Русская Нива», село Кизбаево. В результате, были выявлены, как недостатки, так преимущества кормов, которые могут повлиять на состояние коров в сухостойные периоды. Из преимуществ, можно выделить, профилактику послеродовых парезов. Это связано со снижением объёма кальция в сухостойный период.

**Ключевые слова:** сухостойные коровы, кормление, показатели, анализ кормов, рацион.

Полноценное кормление — это, прежде всего, нормированное кормление, которое удовлетворяет потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах в соответствии с их продуктивностью, физиологическим состоянием и хозяйственным использованием [4].

В сухостойный период, продолжительностью более 60 дней, животное может легко стать слишком толстым, что приводит к проблемам с обменом веществ и низкой продуктивности молока после отела.

Вынашивание плода дает огромную нагрузку на организм. Особенно это ощущается в последнем триместре, когда теленок набирает в весе на 75–80 %. Именно в этот период сухостой положительно сказывается как на корове, так и на плоде. Благодаря тому, что надой прекращается, все полезные вещества из молока идут на пользу теленку [1-3]. При хорошей подготовке коров к отелу сокращается число случаев трудных отелов, предродовых и послеродовых осложнений (родильный парез, задержание последа и др.), повышается оплодотворяемость [9].

Есть два периода сухостоя: ранний (приходится на первые 40 дней) и поздний (за 20 дней до отела). В каждый из этих временных промежутков есть нормы кормления сухостойных коров [8,11].

Полноценное кормление стельных сухостойных коров благоприятно влияет на состав молозива, что имеет важное значение в профилактике желудочно-кишечных заболеваний у новорожденных телят [1].

**Целью** нашей работы является ознакомление и сравнение рационов сухостойных коров первого и второго периодов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить рационы кормления сухостойных коров.
2. Выявить отклонения от норм показателей рационов.



3. Узнать влияние отклонение от норм показателей кормовых рационов на состояние сухостойных коров.

**Материалы методы.** Исследование проводилось в ООО «Русская Нива», село Кигбаево, Сарапульского района. Основными видами деятельности ООО «Русская Нива» являются молочное скотоводство и растениеводство, с целью производства зерна для предприятий группы и обеспечения себя собственной кормовой базой. Для изучения организации кормления сухостойных коров были использованы данные зоотехнического учета, данные анализа кормов.

**Результат исследования.** В хозяйстве используют современные методы нормированного кормления – по концентрации энергии и питательных веществ в сухом веществе рациона. По результатам исследования установлено, что кормление сухостойных коров стоит пересмотреть и проанализировать вместе с хозяйством, чтобы не было проблем со здоровьем коров в сухостойный период, так как это очень важный период, формирование плода и отёл. Рационы кормов коров представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Рационы кормления коров в сухостойные периоды**

Показатель	Сухостойный период, 1 фаза			Сухостойный период, 2 фаза		
	СВ %	СВ кг	% СВ	СВ%	СВ кг	% СВ
Силос кукурузный	30,11	10,24	70,63	30,11	6,92	47,53
Сено злаково-бобовое	89,15	2,23	15,38	89,15	2,23	15,30
Жмых Рапсовый	92,13	1,84	12,71	-	-	-
Кауфит рай комплит	93,00	0,19	1,28	-	-	-
Комбикорм для сухостойных коров	-	-	-	90,24	5,41	37,17
Итого	304,39	14,5	100	209,5	14,56	100

В данном хозяйстве применяется силосно – концентратный тип кормления. Структура рационов изменяется в зависимости от сухостойной фазы, при этом в рационах коров в 1-ю фазу сухостоя на долю грубых кормов приходится - 15,38 %, сочных - 70,62%, протеиновых, минеральных и витаминных добавок - 14 % сухого вещества рациона. А во 2 фазу сухостоя коров на долю грубых кормов приходится - 15,32 %, сочных – 47,53%, доля протеиновых, минеральных и витаминных добавок составляет 37,15%.

Таким образом, в период сухостоя питательные вещества поступают в организм коровы в основном за счет силоса, на долю которого в структуре рациона по сухому веществу приходится 70,63% (1 фаза сухостоя), 47,53% (2 фаза сухостоя). Доля грубых кормов составляет 15,38 % (1 фаза сухостоя),

15,30% (2 фазу сухостоя).

При сравнении показателей, которые представлены в таблице 2, было выявлено следующее. Содержание сырого протеина составило 121 г/кг СВ в рационах коров первого периода сухостоя (норма 120-130 г/кг СВ), а во второй период – 149 г/кг СВ, при норме – 140 – 150 г/кг СВ .

Сахароза способствует поддержанию усвояемости НДК (нейтрально детергентной клетчатки), уменьшению секреции азота, стимулированию развития рубцового эпителия и сосочков, улучшению абсорбции короткоцепочечных жирных кислот и регулированию рН. Лактоза в рационе помогает сократить долю ацетата и жирных кислот с разветвленной цепью, увеличить потребление сухого вещества и процентное содержание жира в молоке, поддерживает рН рубца, усвояемость питательных веществ и продуктивность. Избыток сахаров в рационе негативно влияет на продуктивность, поэтому важно сохранить общую концентрацию сахаров в рационах коров на уровне 5% СВ. Во второй фазе сухостоя, в рационе наблюдается незначительный избыток сахара – 792 г/кг СВ (норма 600-700 г/кг СВ).

Крахмал, в рационах, должен быть, выше сахара, что свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов в преджелудках животных. Крахмал, в рационах, несколько увеличен, особенно, во второй фазе сухостоя 166,9 г/кг СВ (норма же 74,0-87,0 г/кг СВ) [7,10].

Таблица 2

**Показатели рационов кормления коров в сухостойный период**

Показатель	Сухостойный период, 1 фаза		Сухостойный период, 2 фаза	
	СВ, %	Содержание, г	СВ, %	Содержание, г
Сырой протеин, %	12,1925	1767,0780	14,9664	2180,1820
aNDFom, %	47,5265	6888,1080	38,4899	5606,8950
НВУ, %	30,7018	4449,6780	35,4522	5164,3970
Сахар(ВРУ), %	6,2489	905,6616	7,9178	1153,4010
Крахмал, %	8,8137	1277,3870	16,6967	2432,2370
Сырой жир, %	2,5471	369,1498	3,2042	466,7638
Кальций, %	0,3684	53,3878	0,6208	90,4262
Фосфор, %	0,3501	50,7347	0,4983	72,5885
Магний, %	0,4505	65,2860	0,3057	44,5388
Калий, %	1,3239	191,8687	1,1832	172,3628
Итого:	110,5234	16042,3096	119,3352	17384,2921

В данном хозяйстве применяют, уменьшение уровня кальция в рационе сухостойных коров. Этот метод, действительно, очень хороший. В связи с отсутствием синтеза молока потребность в кальции у сухостойных коров значительно меньше, чем у дойных. Поэтому для поддержания парацитовидных железы в функциональном состоянии целесообразно уменьшать содержание кальция до 40 г/день, тогда как дойная корова требует минимум 70–80 г/день. Корове после отёла дают кормовой концентрат

«кауфрэш». «Кауфрэш» применяется для приготовления электролитно-энергетического раствора новотельным коровам. Обеспечивает быстрое восстановление новотельной коровы после отёла, стимулирует потребление кормов, нормализует обмен веществ. Предотвращает возникновение родильного пареза, задержание последа, являясь при этом наиболее экономичным решением для производителей молока. 1 кг порошка «Кауфрэш» растворяют в 20-40 литрах тёплой воды, выпаивается сразу после отёла, однократно [1,3,5].

Также дают новотельной корове кальциевый болюс- кальциПРО при первых признаках отёла, и после отёла один болюс. Ввод болюса осуществляется специальным аппликатором. КальциПРО – это кормовая витаминно-минеральная добавка в виде болюса, предназначена для восполнения баланса кальция и снижения возникновения послеродового пареза у крупного рогатого скота, а также для профилактики ацидоза, кетоза, залёживания, повышения фертильности, улучшения энергетического и минерального обмена, повышения иммунитета. Таким методом, они отошли от послеродовых парезов.

**Выводы.** Проведя сравнительный анализ кормления коров в сухостойные периоды, были указаны недочёты, так и превосходства, что существенно влияет на состояние коров. В данных рационах, было обнаружено большое количество крахмала, что может вызвать ацидоз и нарушение обменных процессов. При анализе рационов, не хватало такого показателя, как транзитный крахмал, который играет важную роль в обеспечении энергии для коров, а также на здоровье. В данном хозяйстве, были диагностированы случаи эндометритов, которые могут развиваться из-за неправильного, некорректного кормления. Но, с другой стороны, хозяйство ООО «Русская Нива» села Кигбаево отошли от послеродовых парезов. В профилактике послеродовых парезов был использован метод снижения кальция в рационе, что помогает провоцировать организм активизировать механизмы лучшего усвоения кальция из корма до отёла.

### **Библиографический список**

1. Абдуллина, Р. И. Использование защищенных жиров в кормлении коров / Р. И. Абдуллина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Сборник статей / Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 829-833.

2. Азимова Г.В. Перспективы применения новых методов в кормлении сухостойных коров /Г.В. Азимова Перспективы применения новых методов в кормлении сухостойных коров //Современная ветеринарная наука: теория и практика:мат. Межд. науч.-практ. конф.,. - Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА,2020. – С. 250-253.

3. Азимова, Г. В. Ветеринарно-зоотехнический контроль полноценности кормления коров / Г. В. Азимова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства:

Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 3-8.

4. Азимова, Г. В. Влияние технологии кормления на молочную продуктивность коров / Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. . – № 11 . – 2021. – С.25 – 29.

5. Азимова, Г. В. Оценка питательной ценности моноорма для коров / Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова // Теория и практика адаптивной селекции растений : Материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 20 июля 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 72-77.

6. Азимова, Г. В. Применение буферных добавок в кормлении высокопродуктивных коров / Г. В. Азимова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 158-162. – EDN DBBZNX.

7. Азимова, Г. В. Современные подходы к оценке питательности кормов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: мат. Всероссийской науч.-практ. конф., - Ижевск, 2021. – С.8 - 12.

8. Азимова, Г.В. Организация кормления коров в условиях роботизированного комплекса / Г.В.Азимова, Е.А. Некрасова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2019. – С. 3–5.

9. Иванов, И. В. Влияние кормовой добавки "Оптимус" на продуктивные качества коров голштинской породы / И. В. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 893-896.

10. Кислякова, Е. М. Влияние буферной смеси в рационах на основные функциональные параметры рубца лактирующих коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 105-111.

11. Чиркова, У. К. Использование жмыха масличных культур в кормлении крупного рогатого скота / У. К. Чиркова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 1218-1223.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛУЛЕТАЛЬНОЙ ДОЗЫ (ЛД50) ФУЛЬВОВОЙ КИСЛОТЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ЛИГНИТА И КУКУРУЗНОГО СЫРЬЯ, НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА ДАНИО РЕРИО

*Жарикова Анастасия Олеговна, аспирант кафедры ихтиологии и рыбоводства, УО БГСХА*

*Барулин Николай Валерьевич, профессор кафедры ихтиологии и рыбоводства, УО БГСХА*

*Аннотация.* Исследования установили, что между токсичностью фульвовых кислот (ФК), полученных из лигнита и кукурузного сырья, есть различие. ЛД50 «лигнитной» ФК, составила 83,18 мг/л, что относит ее к категории «Средняя токсичность». ЛД50 «кукурузной» ФК, составила 130,81 мг/л, что относит ее к категории «Умеренная токсичность».

*Ключевые слова:* фульвовая кислота, данио рерио, лигнит, кукурузное сырье, токсичность.

**Введение.** В настоящее время исследователями в области животноводства уделяется внимание фульвовой кислоте (ФК), в качестве эффективной кормовой добавки, использование которой способствует улучшению качества получаемой продукции и здоровья сельскохозяйственных животных [1 – 5].

ФК, один из продуктов микробного метаболизма, представляет собой естественное соединение с широким спектром действия [2]. Ее относят к группе гумусовых кислот. Отличительные особенности ФК от гуминовой кислоты, следующие: ФК обычно имеет более низкий молекулярный вес и содержит больший процент кислорода. Это делает её более растворимой в воде и доступнее для живых организмов. Гуминовая кислота обычно имеет темнее цвет, и она хуже растворима в воде, чем ФК [6 – 8].

ФК может иметь разное происхождение и быть полученной из различных сырьевых источников. Один из таких источников – это лигнит, который представляет собой древесный материал, превратившийся в уголь под воздействием давления и температуры на протяжении миллионов лет [8]. Кроме того, благодаря современным технологиям, ФК может быть синтезирована из растительного сырья, например из кукурузы [9].

Цель наших исследований заключалась в определении полулетальной дозы (ЛД50) различных ФК, как перспективных кормовых добавок, на примере модельного объекта данио рерио.

**Материал и методы исследований.** В исследованиях использовали ФК, полученную из лигнита (производство Китай), а также из кукурузного сырья (производство Российской Федерации).

Для получения эмбрионов использовали племенное поголовье данио

рерио дикого типа (wild type) не подвергавшихся заражению с хорошо задокументированным коэффициентом оплодотворяемости икры [10, 11]. Рыбы были свободны от макроскопически различимых симптомов инфекций и болезней и не подвергались никакому фармацевтическому лечению в течение 2 месяцев до нереста. Содержание маточного стада осуществлялось в специализированном виварии, предназначенном для содержания данио рерио. Виварий представлял собой лабораторную установку замкнутого водоснабжения общим объемом 320 л, которая оснащена системой аэрации, биофильтрации, обеззараживания, регулирования температуры и освещения. Основные параметры водной среды соответствовали оптимальным параметрам содержания данио рерио: рН 8,5, кислород 7,0 мг/л, нитриты, нитраты и аммонийный азот отсутствовали. Объем подмены свежей воды составлял в среднем 30 % от общего объема воды в виварии в сутки.

Половозрелые рыбы содержались при температуре воды 27 °С, со световым режимом 14 часов (день) : 10 часов (ночь), постоянной циркуляцией воды, фильтрацией и аэрацией. В лотках для выращивания самки и самцы постоянно содержались вместе, с примерным соотношением 1 : 2. Оптимальная скорость фильтрации отрегулирована; избыточная скорость фильтрации, вызывающая сильное колебание воды, избегалась. Избыточное кормление избегалось, качество воды и чистота аквариумов регулярно контролировалась.

Основной рацион сформированных групп включал в себя корм Tetra «TetraMin. Granules».

В качестве объектов исследований использовали эмбрионов и личинок данио рерио в возрасте 6 – 144 часов после оплодотворения (hpf), находящихся на стадии икринки и, впоследствии, перешедших на активное питание. Эмбрионы рыб получали от индивидуального нереста. Самец и самка накануне, вечером, отсаживались в 3-х литровый лоток-нерестовик (лоток, имеющий нерестовый субстрат), в котором имелась прозрачная перегородка, отделяющая самца от самки. Утром, в 9:00, перегородка убиралась, и через 10-15 минут происходило начало нереста. После извлечения эмбрионов из лотка-нерестовика (в 11:00), они промывались от загрязнений и помещались в инкубационную среду. Состав инкубационной среды (EW): 294,0 мг/л хлорида кальция дигидрат ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ); 123,3 мг/л сульфата магния гепта-гидрата ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ); 63,0 мг/л бикарбоната натрия ( $\text{NaHCO}_3$ ); 5,5 мг/л хлорида калия (KCl). Указанные соли растворялись в дистиллированной воде. Перед использованием инкубационная среда аэрировалась и выдерживалась при температуре 27 °С.

Инкубацию эмбрионов осуществляли в 90 мм полистирольных чашках Петри, которые помещались в инкубаторы с системой охлаждения и нагревания ST 5 SMART (Pol-Eko-Aparatura, Польша). Температура инкубации эмбрионов составляла 27,5 – 28,0 °С. Объем инкубационной среды в каждой чашке Петри составлял 40 мл.

Процент вылупления в контрольной группе составлял  $\geq 80\%$  к концу 96-часовой экспозиции.

Экспозиционные растворы приготавливались перед непосредственным добавлением к эмбрионам и хранились в отдельных пробирках.

Через 6 часов после оплодотворения у собранных эмбрионов удалялись неоплодотворенные икринки. Затем эмбрионы переносились в отдельные емкости по 8 эмбрионов в двух-трехкратной повторности для каждой концентрации. Далее у эмбрионов оперативно удалялась вода и сразу добавлялся экспозиционный раствор соответствующей концентрации.

После этого, эмбрионы с каждой группы (концентрации) переносились в стандартный 96-ти луночный планшет: по одному эмбриону в каждую лунку вместе с 400 мкл экспозиционного раствора соответствующей концентрации. Переноска эмбрионов осуществлялась с помощью дозатора с регулируемым объемом 100 – 1000 мкл. Затем эмбрионы в 96-ти луночном планшете перемещались в термостат для инкубации при температуре 27,5 – 28,0 °С.

Замена экспозиционных растворов у эмбрионов осуществлялась ежедневно. Также, ежедневно осуществляли подсчет погибших эмбрионов и личинок.

**Результаты исследований.** Результаты определения ЛД50 ФК, полученной из лигнита и кукурузного сырья на эмбрионах данио рерио, представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Смертность эмбрионов и личинок данио рерио через 144 hpf  
под влиянием различных концентраций ФК**

Концентрация ФК, мг/л	Смертность эмбрионов, %	
	«лигнитная» ФК	«кукурузная» ФК
0	25,0	4,16
10	47,50	33,33
20	50,00	8,33
30	50,00	8,33
40	37,50	25,0
50	37,50	8,33
60	27,50	16,66
70	40,00	20,83
80	35,00	20,83
90	85,00	4,16
100	58,92	20,83
200	41,66	100,00
400	91,66	100,00
800 – 102400	100,00	100,00

В наших исследованиях мы наблюдали, что под влиянием ФК, полученной из лигнита, смертность эмбрионов и личинок данио рерио была выше, чем под влиянием ФК, полученной из кукурузного сырья. В диапазоне доз от 10 до 100 мг/л, смертность эмбрионов и личинок данио рерио под влиянием «лигнитной» ФК колебалась от 27,5 до 85,0 %, тогда как под

влиянием «кукурузной» ФК смертность в данном диапазоне дозировок колебалась от 4,16 до 33,3 %. При переходе в диапазон от 100 до 1000 мг/л смертность эмбрионов и личинок данио рерио резко возрастала в двух группах до 100 %.

Расчет ЛД50 осуществлялся при помощи статистической платформы R. Выбор лучшей модели, определяющей наиболее точную ЛД50, осуществляли на основании значения АИС-критерия. Наименьшие значения АИС-критерия соответствовали лучшей модели. Результаты расчета ЛД50 для двух типов ФК представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Расчет ЛД50 и АИС-критерия для эмбрионов и личинок данио рерио через 144 hpf под влиянием различных концентраций ФК**

Критерий	Пробит / Концентрация	Пробит (ln) / Концентрация	Логит / Концентрация	Логит (ln) / Концентрация
«Лигнитная» ФК				
АИС	94,67	129,77	95,43	134,17
ЛД50, мг/л	83,18	51,82	82,35	52,74
«Кукурузная» ФК				
АИС	76,07	132,26	73,89	124,34
ЛД50, мг/л	131,76	121,77	130,81	123,26

В результате проведенных расчетов нами было установлено, что для определения ЛД50 «лигнитной» ФК пробит модель является лучшей, т.к. обладает наименьшим значением АИС-критерия. Для определения ЛД50 «кукурузной» ФК лучшей моделью является логит модель. Расчеты установили, что ЛД50 «лигнитной» ФК составила 83,18 мг/л, ЛД50 «кукурузной» ФК составила 130,81 мг/л.

**Заключение.** Результаты исследований установили, что между токсичностью ФК, полученных из лигнита и кукурузного сырья, существует разница. ЛД50 ФК, полученной из лигнита, составила 83,18 мг/л, что относит ее к категории «Средняя токсичность» ( $10 \text{ мг/л} < \text{ЛД50} < 100 \text{ мг/л}$ ). ЛД50 ФК, полученной из кукурузного сырья составила 130,81 мг/л, что относит ее к категории «Умеренная токсичность» ( $100 \text{ мг/л} < \text{ЛД50} < 1000 \text{ мг/л}$ ).

Основные причины, указывающие на то, что токсичность ФК из лигнита выше токсичности ФК из кукурузного сырья, по нашему мнению, следующие:

1. Примеси: лигнит, как природный материал, может содержать различные примеси, включая тяжелые металлы, органические соединения и другие вещества, которые могут повысить токсичность;
2. Остаточные соединения: процессы извлечения ФК из лигнита могут оставлять остаточные соединения, которые могут иметь токсичные свойства.

**Библиографический список**

1. Капитонова, Е.А. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при введении фульвокислоты в различных концентрациях / Е.А. Капитонова,



П.В. Арефьев, Л.П. Мищенко // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – 2021. – Т. 56, № 2 – С. 132-139.

2. The Influence of Fulvic Acid on Egg Laying of the Queen Bee in the Spring Period and the Productivity of the Bee Colony / V.A. Romyantsev [et al.] // Doklady Earth Sciences. – 2023. - Vol. 510, № 1. – P. 349-352.

3. Барулин, Н.В. Влияние фульвовой кислоты на эмбриотоксичность данио рерио в эксперименте *in vivo* / Н.В. Барулин, А.О. Жарикова, А.О. Воробьев, И.Н. Дубина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2021. – № 24-1. – С. 102-111.

4. Жарикова, А.О. Оценка влияния фульвовой кислоты на размножение данио рерио в эксперименте *in vivo* / А.О. Жарикова, Н.В. Барулин, А.О. Воробьев // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сборник научных трудов. Том 52. – Гродно : Гродненский государственный аграрный университет, 2021. – С. 16-23.

5. Жарикова, А.О. Оценка влияния фульвовой кислоты на размножение данио рерио / А.О. Жарикова, Н.В. Барулин // Инжиниринг: теория и практика : Материалы II международной научно-практической конференции, Пинск, 06 мая 2022 года / Редколлегия: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск: Полесский государственный университет, 2022. – С. 61-65.

6. Molecular features of humic acids and fulvic acids from contrasting environments / J. Schellekens [et al.] // Environmental Science & Technology. – 2017. – Vol. 51(3). – P. 1330-1339.

7. Duarte, R.M., Santos, E.B., Duarte, A.C. (2003). Spectroscopic characteristics of ultrafiltration fractions of fulvic and humic acids isolated from an eucalyptus bleached Kraft pulp mill effluent / R.M. Duarte, E.B. Santos, A.C. Duarte // Water Research. – 2003. – Vol. 37 (17). – P. 4073-4080.

8. Extraction of fulvic acid from lignite and characterization of its functional groups / G. Gong et al. // ACS omega. – 2020. – Vol. 5, № 43. – P. 27953-27961.

9. Extraction and characterization of fulvic acid from corn straw compost by alkali solution acid precipitation / M. Chi [et al.] // Industrial Crops and Products. 2023. – Vol. 198. – P. 116678.

10. Барулин, Н.В. Перспективы использования данио рерио (*Danio rerio* (Hamilton, 1822)) для медико-биологических исследований / Н.В. Барулин, А.О. Жарикова, А.О. Воробьев, В.В. Лесневская // Зоологические чтения – 2021 : Материалы VI международной научно-практической конференции, посвящённой 130-летию доктора биологических наук, профессора Анатолия Владимировича Федюшина, Гродно, 24–25 марта 2021 года / Редколлегия: О.В. Янчуревич (гл. ред.), А.В. Рыжая, А.Е. Каревский. – Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2021.

11. Барулин, Н.В. Современные методы использования данио рерио (*zebrafish*) для оценки нейротоксичности химических веществ / Н.В. Барулин // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии : Материалы VI Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Витебск, 09–11 июня 2022 года / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2022. – С. 11-15.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОБИОТИКОВ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Зайцев Владимир Владимирович, профессор кафедры биоэкологии и физиологии сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

*Боголюбова Надежда Владимировна, в.н.с., зав. отдела физиологии и биохимии с/х животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста*

*Короткий Василий Павлович, директор ООО Научно-технический Центр «Химинвест»*

*Зайцева Лилия Михайловна, доцент кафедры биоэкологии и физиологии сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

**Аннотация.** Исследование направлено на изучение влияния активированного угля и фитогенной кормовой добавки, на пищеварение цыплят-бройлеров. Они снижают поверхностное натяжение и увеличивают количество питательных веществ, что ускоряет процесс всасывания и переваривания пищи. Предполагается, что добавление угля в корм для животных может влиять на развитие органов пищеварительной системы, повышая эффективность использования корма и, таким образом, улучшая продуктивные показатели. При этом было установлено, что введение активированного угля в дозе 10 г/кг и фитогенной кормовой добавки в дозе 20 г/кг корма в рационах при откорме цыплят-бройлеров способствовало повышению эффективности производства мяса бройлеров.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, фитобиотики, активированный уголь, кормовая фитогенная добавка.

Получение хороших производственных результатов в современном животноводстве достигается за счет рационального кормления и благоприятного воздействия на организм животных. На протяжении многих лет в животноводстве в качестве стимуляторов роста применяли антибиотики, которые обеспечивали хорошие производственные показатели и способствовали повышению иммунитета к болезням. Однако масштабы и интенсивность использования кормовых антибиотиков привели к нежелательным последствиям. Чрезмерное использование таких фармацевтических препаратов у сельскохозяйственных животных является основным фактором лекарственной устойчивости, возникающей у многих патогенных бактерий, и в конечном итоге приводит к проблемам со здоровьем животных. Поэтому в настоящее время во многих странах мира был введён запрет на использование антибиотиков в кормлении животных [2].

Полный отказ от антибиотиков привёл к увеличению распространенности заболеваний, оказывающих пагубное влияние на продуктивность и здоровье животных [4]. Поэтому в качестве альтернативы антибиотикам в настоящее время разрабатываются различные продукты, такие как пробиотики,

пребиотики, фитобиотики и органические кислоты, а также их комбинации, которые можно добавлять в корм для животных для увеличения показателей роста, улучшения целостности кишечных ворсинок, поддержания более высокого содержания питательных веществ, усвояемости и снижения распространения заболеваний [3].

Использование фитобиотиков в качестве кормовой добавки в большей степени обусловлено их преимуществами перед химическими препаратами (их пониженная или нулевая токсичность, доступность в природе) [5].

В последнее время в птицеводстве используются кормовые добавки, такие как ферменты и лекарственные травы, а это, как правило, недоступно для животноводов в связи с их высокой стоимостью. В связи с этим, важно искать более доступные и экономически выгодные материалы для использования в кормовых добавках. В некоторых исследованиях было установлено, что органический уголь снижает уровень заболеваемости и смягчает воздействие токсинов в корме, так как он обладает адсорбционной способностью, а также улучшает продуктивность бройлеров [1] в качестве вещества, помогающего в пищеварении, поскольку он снижает поверхностное натяжение и увеличивает количество питательных веществ, что отражается на скорости всасывания и пищеварения [6]. Считается, что добавление угля в корм для животных может оказать влияние на развитие органов пищеварения [7], что повышает эффективность использования корма и таким образом отражается на продуктивных показателях.

В связи с этим, были проведены исследования по изучению эффективности выращивания цыплят-бройлеров при включении в их рацион активированного угля и фитогенной кормовой добавки.

Для проведения исследования использовали цыплят-бройлеров кросса "Росс 308". Для этого были созданы 3 группы суточных цыплят-бройлеров: контрольная группа и 2 опытные группы, каждая из которых состояла из 20 голов.

Птицу содержали на полу в клетках, где для них были установлены поилки и кормушки, что позволяло им свободно получать доступ к корму и воде.

В эксперименте использовали двухфазную систему кормления. При этом использовали стартовый (в период с 1 до 21 дневного возраста) и ростовой комбикорм (в возрасте 22-40 дней). В каждой фазе рацион соответствовал или превышал потребности цыплят-бройлеров в энергии, питательных веществах, макро- и микроэлементах. Цыплята 1 опытной группы получали дополнительно к основному рациону активированный древесный уголь в дозе 10 г/кг корма, а 2 опытной – кормовую фитогенную добавку в дозе 20 г/кг корма. В состав кормовой фитогенной добавки входит биоактивный хвойный экстракт (глицерин дистиллированный и древесная (хвойная) зелень сосны обыкновенной) и мелкофракционный активированный древесный уголь в соотношении 1:1.

Продолжительность эксперимента составляла 40 дней, в течение которых

учитывали живую массу цыплят путем индивидуального взвешивания птицы, которое проводили в возрасте 1, 14, 28 и 40 суток. Птицу взвешивали до кормления. Потребление корма в каждой группе измеряли в те же периоды времени, что и живую массу, и рассчитывали средние значения. В конце опыта у 5 цыплят каждой группы брали 5 мл крови на морфологические и биохимические исследования. Для определения морфологических показателей крови мы использовали гематологический анализатор Mindray BC-2800Vet от компании Mindray, а для измерения биохимических показателей применяли автоматический анализатор FUJI DRI-CHEM NX 500 от компании FUJI. В процессе исследования мы также определяли концентрацию и активность ферментов системы перекисного окисления липидов - антиоксидантов - в сыворотке крови цыплят. Для измерения концентрации малонового альдегида мы использовали набор реагентов от компании "Агат" (Россия), а для измерения диеновых и кетодиеновых конъюгатов применяли модифицированный метод Плацера. Состояние антиоксидантной системы оценивалось по активности супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы.

Для обработки полученного цифрового материала мы использовали программу Statistica 6 на компьютере.

В результате было выяснено, что в первые две недели у цыплят опытных и контрольной групп не наблюдали значительных различий в живой массе. Но в 28- и 40-суточном возрасте бройлеры опытных групп превосходили контроль. Так, живая масса цыплят-бройлеров опытных групп в возрасте 28 суток была выше на 24 г (1,9 %), при  $P < 0,05$  (опытная 1) и на 50,6 г (4,0 %) при  $P < 0,001$  (опытная 2). В возрасте 40 суток разница составила 55,9 г (2,4 %) при  $P < 0,01$  в опытной 1 и 78,4 г (3,3 %) при  $P < 0,01$  в опытной 2.

При изучении морфологических и биохимических показателей крови подопытных цыплят было установлено, что достоверную разницу между животными опытных и контрольной группы наблюдали по содержанию в сыворотке крови белка и его фракций, холестерина, глюкозы, ферментов АсАТ и АлАТ, пировиноградной кислоты, кальция и фосфора.

Увеличение содержания в сыворотке крови альбуминов, как правило, сопровождается снижением глобулинов и, в первую очередь,  $\gamma$ -глобулинов. Что зачастую свидетельствует о несбалансированности рациона птицы по протеину или аминокислотам и может быть причиной таких изменений, которые ведет к нарушению белковообразовательной функции печени.

У птиц контрольной группы содержание  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови было ниже нормы, тогда как в опытных группах это содержание было в пределах нормы. Тогда как, уровень  $\beta$ -глобулинов в крови птиц, как в контрольной группе, так и в опытных группах, находился в пределах нормы. Что касается  $\gamma$ -глобулинов, то в сыворотке крови контрольной группы цыплят их количество было существенно ниже границ физиологической нормы. В опытных группах, получавших активированный уголь и фитогенную добавку также наблюдалось низкое содержание  $\gamma$ -глобулинов, но более приближенное к норме.

Важная роль в организме также принадлежит углеводному обмену, так как углеводы являются основным источником энергии.

Для полного изучения влияния суспензии хлореллы на организм птицы, необходимо учитывать уровень глюкозы и пировиноградной кислоты в сыворотке крови цыплят-бройлеров, так как эти вещества являются промежуточными продуктами распада углеводов и аминокислот. Содержание глюкозы в сыворотке крови птиц контрольной группы незначительно превышало уровень, наблюдаемый у цыплят опытной группы. Когда эксперимент подошел к концу, содержание глюкозы в крови цыплят-бройлеров, которые получали активированный уголь и фитогенную добавку, было на 16,75% ниже, чем в контрольной группе. У птиц контрольной группы содержание пировиноградной кислоты в сыворотке крови было выше нормы, в то время как у птиц опытной группы (цыплята-бройлеры) оно было ниже на 22-27%. Это повышенное содержание кислоты у птиц контрольной группы может быть связано с недостатком витамина В.

Уровень холестерина в сыворотке крови птиц контрольной группы находился в рамках нижних пределов физиологической нормы, в противоположность опытным группам. В сыворотке крови цыплят-бройлеров, которые получали активированный уголь и фитогенную добавку, содержание холестерина было выше на 5,7-11,1 % в сравнении с контрольной группой.

У всех экспериментальных групп птиц уровень аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови по окончании эксперимента был в пределах физиологической нормы, однако в опытных группах птиц этот показатель был несколько ниже, чем в контроле. Более низкое содержание АсАТ и АлАТ в сыворотке крови цыплят опытных групп, по сравнению с контролем говорит о том, что активированный уголь и фитогенная добавка оказывает благоприятное действие на функции печени.

Мы также изучали влияние активированного угля и фитогенной добавки на уровень кальция и фосфора в сыворотке крови птиц. Во всех группах уровень кальция в крови был достаточно высоким. Однако, в опытных группах было обнаружено значительное превышение уровня глюкозы по сравнению с контрольной группой.

У цыплят-бройлеров, которые получали активированный уголь и фитогенную добавку, содержание фосфора в сыворотке крови было на 15-25% больше, чем у контрольной группы.

В результате применения активированного древесного угля и кормовой фитогенной добавки наблюдается увеличение активности антиоксидантных ферментов и снижение уровня продуктов окисления. Особенно стоит отметить, что цыплята в первой группе показали снижение концентрации малонового диальдегида (МДА), диеновых конъюгатов (ДК) и кетодиеновых конъюгатов на 15,8%, 6,8% и 17,2%, соответственно, по сравнению с контрольной группой. А у цыплят во второй группе уровень этих продуктов снизился на 23,4%, 16,4% и 34,5%, соответственно. Активность каталазы и СОД у цыплят 1 опытной группы была выше, чем в контроле на 4,1 % и 11,1 % соответственно, а у

цыплят 2 группы ниже на 9,5 % и 22,8 %.

При подсчёте экономической эффективности использования в рационах бройлеров активированного древесного угля и кормовой фитогенной добавки было выяснено, что наивысший уровень рентабельности был получен в опытных группах – 15,7-16,2 %, в то время как в контроле этот показатель составил – 12,5%.

В заключении можно сказать, что результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии активированного угля и фитогенной добавки в составе комбикорма для цыплят-бройлеров. Результаты исследования показали, что активированный уголь и фитогенная добавка в комбикорме привели к увеличению прироста живой массы и улучшению нескольких показателей крови, включая уровни эритроцитов, белка, гемоглобина, кальция, фосфора, глюкозы и холестерина. Это указывает на более активные обменные процессы в организме птицы, а также на повышение активности антиоксидантных ферментов и снижение уровня продуктов окисления.

#### **Библиографический список:**

1. Боголюбова, Н.В Влияние активной угольной добавки на переваримость питательных веществ у овец/ Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин, В.П. Короткий.//В сборнике: Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве. сборник научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции. -2016.- С. 8-12.
2. Мирошникова, Е.П. Перспективы использования фитохимических веществ в животноводстве/ Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова, М.С. Мирошникова //Основы и перспективы органических биотехнологий.- 2021.- № 2- С. 21-24.
3. Тимофеев Н.П. Фитобиотики в мировой практики: виды растений и действующие вещества, эффективность и ограничения, перспективы (обзор)/Н.П. Тимофеев//Аграрная наука Евро-Северо-Востока.-2021.-22 (6).- С.804-825.
4. Aljumaah, M. R. In vitro antibacterial efficacy of non-antibiotic growth promoters in poultry industry/ M. R. Aljumaah, M. M. Alkhulaifi, A. M. Abudabos // Journal of Poultry Science.-2020.- 25.- P. 45–54.
5. Gholami-Ahangaran, M. The advantages and synergistic effects of Gunnera (*Gundelia tournefortii* L.) extract and protexin in chicken production/ M. Gholami-Ahangaran, M. Haj-Salehi, A. Ahmadi-Dastgerdi, M. Zokaei // Veterinary Medicine and Science.-2021.- <https://doi.org/10.1002/vms3.624>
6. Mabe LT, Su S, Tang D, Zhu W, Wang S, Dong Z. 2018. The effect of dietary bamboo charcoal supplementation on growth and serum biochemical parameters of juvenile common carp (*Cyprinus carpio* L.)/ L.T. Mabe, S. Su, D. Tang, W. Zhu, S. Wang, Z. Dong // Aquaculture Research.-2018.- 49(3).-P.1142-1152.

7. Ruttanawut J. 2014. Effects of dietary bamboo charcoal powder including bamboo vinegar liquid supplementation on growth performance, fecal microflora population and intestinal morphology in betong chickens/ Ruttanawut J.// Japan Poultry Science Association.-2014.- 51.-P.165-171.

## ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

*Золотухина Вероника Андреевна, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины, ФГБОУВО Удмуртская ГАУ*

*Пестерева Софья Максимовна, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины, ФГБОУВО Удмуртская ГАУ*

*Аннотация.* В статье представлены особенности кормления молодняка крупного рогатого скота мясного направления в возрасте до шести месяцев. Особенности выявлены на основе сравнения кормовой базы молодняка мясного и молочного направлений крупного рогатого скота.

*Ключевые слова:* особенности кормление до 6 месяцев, молодняк крупного рогатого скота, нормы.

Говядина – это ценный вид мяса с высоким показателем пищевой ценности при более низком содержании калорий и жира, что способствует снижению «нагрузке» на печень, почки и сердечно-сосудистую систему. Данный вид мяса является источником железа, и витаминов группы В, таких как, витамин В<sub>7</sub> (биотин), необходимый для здоровья кожи и её производных, и витамин В<sub>4</sub> (холин), важный для нервной системы. Примечательно то, что даже после проведения термообработки в говядине остается большинство микро- и макроэлементов, что позволяет насытить организм такими элементами, как кальций (12 мг в 100 гр), железо (2,1 мг в 100 гр), магний (19 мг в 100 гр), натрий (63 мг в 100 гр).

Кроме того, в отличие от свинины, говядину можно употреблять сырой, так как этот вид мяса меньше подвержен паразитарному заражению [11].

Также в связи с меньшим содержанием жиров, и повышенным содержанием витаминов, и высокой питательностью, говядину рекомендуют давать детям уже в возрасте 6-ти месяцев. Чтобы получить говядину высокого качества, необходимо позаботиться о полноценности рациона животных с первых дней их жизни, так как сбалансированное питание играет важнейшую роль в получении качественной продукции. Важно обратить внимание на то, что кормовая база крупного рогатого скота мясного направления существенно отличается от кормовой базы крупного рогатого скота молочного направления, что так же влияет на качество мяса [11].

**Целью работы** является изучение кормления молодняка крупного рогатого скота мясного направления.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить кормление молодняка крупного рогатого скота.
2. Сравнить кормление молодняка крупного рогатого скота мясного и



молочного направлений.

3. Выявить особенности кормления молодняка крупного рогатого скота мясного направления.

В молочном скотоводстве молоко выпаивают через специальные соски. После отела теленка почти сразу забирают и отправляют в индивидуальный бокс. Кормление телят начинается с выпойки молозива. Наиболее ответственным является молозивный период выращивания телят – первые 4 – 6 суток после рождения. Первую порцию молозива теленок должен получить в течение 0,5 – 1 часа после рождения независимо от того, в какое время суток он родился, примерно 10 % от живой массы. За сутки теленок должен получать 5 – 7 л молозива. Чаще практикуется 3 – 4-кратная выпойка телятам молозива в течение 5 дней [1 – 4, 6 – 9].

Далее начинается молочный период. Скармливают молоко с добавлением заменителя цельного молока хорошего качества. Также кормят специальным комбикормом марки КК – 62 и скармливают корнеплоды.

Незаменимым кормом для телят является сено. Уже на 2 – 3-й день жизни они начинают выбирать из него листья. Раннее приучение к сену способствует развитию преджелудков, заселению их полезной микрофлорой, укреплению жевательных мышц, более раннему появлению жвачки. С пятой декады телят приучают к силосу, норму которого доводят к 3 месяцам до 1,5 кг, а к 6 месяцем до 7кг. Нормы питательных веществ, для теленка молочного направления со среднесуточным приростом в 650 г прописаны в таблице 1[9,13,14].

Таблица 1

**Нормы питательных веществ, для телят крупного рогатого скота разного направления продуктивности (Хохрин С. Н.)**

Показатель	Телята мясных пород, мес. среднесуточный привес 800-850г.						Телята молочных пород, мес. среднесуточный привес 650г.					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ЭКЕ	1,6	2,2	2,7	3,3	3,7	4,1	1,7	2,1	2,3	2,6	2,9	3,1
Сухое вещество, кг	1,0	1,5	2,0	2,6	3,2	3,7	0,8	1,4	2,2	2,8	3,6	4,1
Сырой протеин, г	230	305	385	457	532	600	260	390	445	455	495	525
Переваримый протеин, г	220	286	346	396	440	484	220	325	360	365	370	385
Сырая клетчатка, г	-	100	325	520	544	629	65	195	440	610	685	740
Крахмал, г	-	100	165	310	390	470	-	340	380	475	480	500
Сахар, г	235	275	310	316	324	332	200	295	325	330	335	340
Кальций, г	10	14	19	25	30	36	10	15	20	25	25	30

Телят мясных пород крупного рогатого скота до 7 – 8-месячного возраста выращивают под коровами «кормилицами», поэтому первые 3 – 4 месяца жизни теленка молоко является основным продуктом его питания, суточная

потребность молока на одного теленка составляет 4 – 4,5 кг. Важно в первые 4 – 6 дней жизни теленка выпоить ему молозиво. К корове «кормилице» телят подпускают 4 – 5 раз в день, в остальное время они содержатся в станке [5,10,13].

Чтобы вырастить физиологически развитый молодняк, способный после отъема полноценно усваивать все корма, постепенно снижают дачу цельного молока до 0,5 кг в день, и с 15 – 20-ти дневного возраста телят приучают к поеданию концентратов и сена злаковых и бобовых культур. Концентраты подают в виде смеси, комбикормов и белково-витаминных добавок, и их доля возрастает с 12 – 15% до 43 – 51%. Вода должна быть в постоянном доступе. Молодняку до возраста 6-ти месяцев на 100 кг живой массы скармливают от 1,9 до 2,6 кг сухого вещества.

Как в мясном, так и в молочном скотоводстве при выращивании молодняка, самым ответственным моментом является выпойка молозива. Телятам молочного направления выпаивают по 3 – 4 литра молозива за раз, в последующем по 2 литра. Суточная дача молока составляет 5 - 6 л. Главное отличие в выращивании телят мясного направления от молочного, заключается в естественном вскармливании молока от коровы «кормилицы», у которой теленок находится на полном подсосе до 4 месяцев, в то время как телятам молочного направления выпаивают молоко искусственным способом через соски.

### **Библиографический список**

11. Азимова, Г. В. Совершенствование схемы кормления молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Азимова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 3-6.

12. Азимова, Г. В. Передовые технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Азимова, Р. В. Дерюгин // Инновационные подходы в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях индустриального производства : Научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Казань, 02 марта 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 161-167.

13. Безбородов, И.Н. Полноценное кормление крупного рогатого скота / И.Н. Безбородов, М.Р. Шевцова. – Белгород: Изд-во БГСХА, 2001. – С. 35.

14. Виссарионова, Е. Ю. Эффективность использования престартерного комбикорма при выращивании молодняка крупного рогатого скота / Е. Ю. Виссарионова // Пермский период : Сборник материалов IX Международного научно-спортивного фестиваля курсантов и студентов образовательных организаций. В 3-х томах, Пермь, 16–20 мая 2022 года / Сост.

А.И. Согрина. Том 3. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2022. – С. 28-30.

15. Галата, Н. В. Производство "мраморной" говядины / Н. В. Галата, Д. В. Галата // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : [Электронное издание] / отв. за выпуск Н. М. Итешина.. Том 1 (10). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 639-643.

16. Кормление молодняка крупного рогатого скота / Н. А. Гудкова, Н. В. Карпова, Н. А. Любин, А. З. Мухитов // Международный студенческий научный вестник. – 2016. №4 – 3.

17. Любимов, А. И. Применение препарата "Ветом 1.1" в профилактике диареи телят / А. И. Любимов, Г. В. Азимова, А. Н. Малков // Аграрная Россия. – 2016. – № 5. – С. 8-9.

18. Мартынова, Е. Н. Оптимизация кормления телят как фактор реализации генетического потенциала / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. А. Ястребова // Современному АПК - эффективные технологии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, Ижевск, 11–14 декабря 2018 года / Ответственный за выпуск доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. Ш. Фатыхов. Том 2. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 219-222.

19. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. 3-е издание, перераб. и доп. / Под ред. А.П. Калашникова и др. – М.: КолосС, 2003. – 456 с.

20. Солодовников, А. М. Оптимизация рационов кормления в мясном скотоводстве / А. М. Солодовников // Экономические науки. – 2019. – С. 220 – 223.

21. Филатова, А. Говядина – чем полезна и кому нельзя / А. Филатова // Кубань 24. – 2023.

22. Филимонов, А. В. Организация кормления телят в СПК "Искра" Кезского района Удмуртской Республики / А. В. Филимонов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Электронный ресурс / главный редактор А. И. Любимов; научный редактор Н. М. Итешина; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том № 2 (9). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 552-556.

23. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2002. – 512 с.

24. Хохрин, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных : учеб. пособие / С. Н. Хохрин. – М.: КолосС, 2004. – 694 с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ДОЙНОГО СТАДА ПОЛИМЕРНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В СОСТАВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОМБИКОРМА

*Буряков Николай Петрович, заведующий кафедрой, профессор, доктор биологических наук, профессор кафедры кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева*

*Кондобарова Валерия Николаевна, ассистент кафедры кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева*

**Аннотация.** Установлено, что включение в рационы дойного стада экструдированных комбикормов, обработанных полимерной кормовой добавкой «КормМакс», способствует повышению молочной продуктивности и снижению стоимости 1 литра молока.

**Ключевая слова:** рубцовая микрофлора, молочная продуктивность, протеиновое питание, защищенный кормовой белок, полимерная кормовая добавка.

Установлено, что деятельность рубцовой флоры удовлетворяет потребность высокоудойных коров в аминокислотах на 45-60% [6]. Из этого следует, что оставшаяся часть требуемых аминокислот (порядка 55%) должна поступать в организм вместе с протеинами корма, белок которого будет «защищен» каким-либо способом от распада в рубце под влиянием микробных популяций. Такой «защищенный» белок, сохранив свои питательные свойства, из преджелудков попадет в сычуг, где под воздействием ферментов и соляной кислоты произойдет его дальнейшее расщепление до пептидов, а затем до аминокислот [1, 4, 5].

Проблема незащищенности кормового протеина в рубце жвачных является актуальной, а существующие и известные науке способы защиты кормового белка от деятельности микроорганизмов рубца имеют определенный ряд недостатков, из-за чего не приобрели широкого распространения и применения [2, 6].

Одним из инновационных способов защиты кормового белка является кормовая добавка «КормМакс», действующим веществом которой является солунат. Это водорастворимый полимер с активными функциональными группами, взаимодействующих с аминокислотными группами белков. Формирование таких полимер-белковых комплексов способствует защите кормового белка от ферментов рубцовой флоры, благодаря чему эти протеины, нерасщепленные в рубце, поступая в кислую среду сычуга, становятся доступными для всасывания в тонком кишечнике [2, 3, 6].

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности включения полимерной кормовой добавки «КормМакс» в состав рациона дойных коров

был проведен на базе КФХ Лунева Н. П. Губкинского района Белгородской области. Для проведения опыта были сформированы контрольная и опытная группа, методом пар-аналогов. Опытный период – 90 суток. Сроки проведения опыта – с 27 ноября 2022 года по 24 февраля 2023 года.

Количество сухого вещества в рационе – 18,6 кг, обменной энергии – 11,2 МДж, сырой клетчатки – 0,24 кг, сырого протеина – 0,164 кг, сырого жира – 0,06 кг, крахмала – 0,22 кг.

Контрольная группа была сформирована из 10 коров, среди которые 3 головы были в запуске – 30 дней до отела, 4 – новотельные коровы и 3 головы – 45 дней лактации.

Опытная группа состояла из 10 голов, среди которых 3 коров в запуске, 4 головы – новотельные и 3 головы – 45 дней лактации.

Кормление опытной группы отличалось от контрольной, включением в рецепт комбикорма полимерной кормовой добавки «КормМакс», суточная доза которой 1,5 мл на голову в сутки. Питательность рациона от включения «КормМакса» не изменялась, так как данная кормовая добавка не является источником питательных веществ.

Показатели молочной продуктивности опытной и контрольной групп в начале опытного периода и по завершению исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Показатели молочной продуктивности на начало и конец опытного периода**

Показатель		Надой на дойную корову, л	Надой на фуражную коров, л	Надой в пересчете на молоко, л	Жирность, %	Белок, %	Сомат. клетки, тыс. ед.
Контрольная группа	начало опыта	16,8	11,8	15,4	3,45	3,22	323
	конец опыта	18,45	16,6	16,9	3,45	3,16	336
	± началу опыта	<b>+1,65</b>	<b>+4,8</b>	<b>+1,5</b>	<b>0</b>	<b>-0,06</b>	<b>+13</b>
Опытная группа	начало опыта	17,6	12,32	16,2	3,47	3,22	327
	конец опыта	21,45	21,45	20,8	3,8	3,22	316
	± началу опыта	<b>+3,85</b>	<b>+9,13</b>	<b>+4,6</b>	<b>+0,33</b>	<b>0</b>	<b>-10</b>

В контрольной группе надой на дойную корову увеличился на 1,65 л в сутки, на фуражную – на 4,8 л. Надой молока в пересчете на жирность 4% вырос на 1,5 л. Жирность молока не изменилась, белок снизился на 0,06%. Количество соматических клеток увеличилось на 13 тыс. ед.

По опытной группе надой на дойную корову вырос на 3,85 л, на фуражную – на 9,13 л. При пересчете молока на жирность 4%, надой увеличились на 4,6 л молока к началу опыта. Жирность молока возросла на

0,33%, белок не изменился. 0,05%. Показатель количества соматических клеток стал ниже на 10 тыс. ед.

Упитанность коров в контрольной группе на начало опыта составляла 38 баллов (3,8 балла на голову), на конец опытного периода – 39 баллов (3,9 баллов на голову). За опытный период осеменена 1 голова (10% от поголовья).

Выбытие составила 1 голова (10% от группы) по причине систематического расстройства пищеварения и низкой упитанности.

Упитанность по опытной группе на начало опыта составляла 39 баллов (3,9 баллов на 1 голову), по завершению – 41 балл (4,1 балл на каждую голову). За 90 дней осеменено 2 головы, что составляет 20% от поголовья группы. Сохранность группы за опытный период составила 100%.

За период проведения опыта контрольной группе скормлено 38,8 тонны кормов, в т.ч. 5,3 т концентрированных кормов (0,36 кг/л) из них комбикормов – 2,6 тонны, стоимость кормов – 156,7 тыс руб (10,2 руб/л).

Опытной группе было скормлено 38,8 тонны кормов, в т.ч. 5,3 т концентратов (0,34 кг/л), из них комбикорма составили 2,6 т. Общая стоимость потраченных кормов составила 163,5 тыс руб (10,2 руб/л).

Далее в таблице 2 приведены показатели экономической эффективности применения кормовой добавки «КормМакс».

Таблица 2

### Экономическая эффективность

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа	+/- к контрольной группе
Валовой надой, л	15373	16033	<b>+660</b>
Среднесуточный надой на фуражную корову, л	17,4	20,6	<b>+3,2</b>
Надой в пересчете на 4%-ное молоко, л	14104,7	15552	<b>+1447,3</b>
В среднем на 1 голову в сутки, л	18,6	22,9	<b>+4,3</b>
Стоимость 1 л молока, руб.	9,4	8,8	<b>- 60 коп.</b>

Валовой надой контрольной группы составил 15373 литра (среднее 17,4 л на голову в сутки), жирность – 3,68%, количество белка – 3,21%.

В пересчете на 4%-ное молоко надой составил 14104,7 л.

Всего за опытный период стоимость кормов составила 154472 руб, количество кормодней – 881. Стоимость одного кормодня – 175,3 руб. Стоимость 1 л молока – 9,4 руб.

Валовой надой в физическом весе по опытной группе составил 16033 литра, 20,6 л на голову в сутки соответственно, при этом жирность молока – 3,7%, содержание белка – 3,21%.

В пересчете на 4%-ное молоко надой составил 15552 л.

Общая стоимость кормов за опыт – 156454 руб., количество кормодней – 864. Стоимость одного кормодня – 181,1 руб. Стоимость молока на кормах за 1 литр – 8,8 руб., что ниже контроля на 60 копеек.

По завершению опыта в КФХ Лунева Н. П., сделан следующий вывод: введение в рацион дойного стада препарата экструдированного комбикорма, обработанного полимерной кормовой добавкой «КормМакс», из расчета 1,5 мл на голову в сутки, способствует увеличению валового надоя и снижению стоимости 1 литра молока.

### Библиографический список

1. Глухов, Д. А. Эффективное использование протеина в рационах для коров / Д. А. Глухов // Животноводство России. – 2020. – №11. – С. 49-54.
2. Грудина, Н. В. Кормовые добавки на основе полимеров / Н. В. Грудина, Н. С. Грудин, В. В. Быданова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 6. – С. 47-49. – EDN UXLOAV.
3. Грудина, Н. В. Процессы пищеварения жвачных в присутствии полимерной добавки Солунат / Н. В. Грудина, В. В. Быданова, Н. С. Грудин // . – 2016. – № 5-2(10). – С. 217-220. – EDN WCKXTD.
4. Матяев, В.И. Расщепление сырого протеина кормов рациона в рубце высокопродуктивных дойных коров / В.И. Матяев, И.С. Андин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — № 1. — С. 102-105. — ISSN 1816-4501. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297226> (дата обращения: 26.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Яцко, Н.А. Влияние фракционного состава протеина на продуктивность коров / Н. А. Яцко, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ветеринарный журнал Беларуси. — 2019. — № 2. — С. 124-127. — ISSN 2413-2187. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313784> (дата обращения: 26.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Яцко, Н. А. Кормовая добавка Солунат в рационах высокопродуктивных коров / Н. А. Яцко, Е. В. Летунович, А. А. Летунович // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46, № 2. – С. 329-333. – EDN SMLMIN.

## **ЖМЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Кононенко Ольга Геннадьевна, студентка 3 курса биотехнологического факультета, ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»*

*Тупикин Василий Васильевич, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. ак. П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»*

***Аннотация.** В данной статье изучено влияние подсолнечного жмыха в рационе коровы на пищеварение и общее состояние КРС, мясную и молочную продуктивность коров. Рекомендуются ли вводить жмыхи в рацион и какой недостаток они восполняют.*

***Ключевые слова:** подсолнечный жмых, рацион, коровы, продуктивность, переваримость, баланс.*

**Подсолнечный жмых** – побочный продукт масложировой промышленности, получаемый из подготовленных семян подсолнечника после отжима масла на прессах различной конструкции. По биологической ценности протеина и аминокислотному составу корм превосходит зерновые злаки. Благодаря высокому содержанию жиров и протеина жмых из подсолнечника характеризуется высокой энергетической ценностью. Клетчатка корма положительно влияет на процессы пищеварения [1].

В зависимости от предварительной обработки семян его делят на малошелушенные и обыкновенные. Это наиболее предпочтительный компонент корма для лактирующих коров, содержащий 44-50% сырого протеина, 8% жира. Растворимость белка в воде и физиологическом растворе не превышает 30%. В 1 кг жмыха содержится 13,6 г лизина, 4,7 г триптофана, 6 г метионина и 7 г цистина. Он богат фосфором. Они являются очень ценными высокопитательными белковыми кормами, по кормовой ценности близки к льняным жмыху и шроту.

Состав и питательность подсолнечного жмыха и шрота в значительной степени зависят от количества оставшейся лузги. В этом случае, если жмых содержит много лузги (свыше 40%), его не следует скармливать телятам до 6-месячного возраста [2].

Технология производства подсолнечного жмыха:

Подсолнечные семена, поступающие на производство, проходят предварительную очистку от сора, сушку и с влажностью примерно 7% из элеватора семян по крытой эстакаде подаются в рушально-веечный цех. Далее очищенные семена с сором не более 0,5% подаются в распределительные шнека над бичерушками.

С целью минимального замасливания лузги, обрушенные семена



самотеком пропускают в семеновейки типа НВХ, проектной производительностью 100 т/сутки. Масличная пыль и дробленые частички ядра шнеком подаются в норию и далее на вальцевые станки. После вейки недоруш направляется в шнек недоруша и далее на повторное обрушивание. Далее происходит отжим масла с получением подсолнечного масла и жмыха [3].

Ядро, дробленка, масличная пыль и до 10% лузги подаются на 4 вальцевых станка производительностью до 250 тн/сутки. На вальцевых станках происходит разрушение клеток в ядрах и мятка подается на агрегаты МПЖ-68. Пройдя увлажнение до 9%, затем процесс термовлагообработки в чанах жаровни, где масло из клеток семян максимально вышло наружу, мезга приобрела необходимую пластичность и влажность (примерно 1,8-2,5%), товар с  $t=105-115$  °С подается в пресса [1,3].

Очищенное масло отправляется на дальнейшую переработку (гидратацию). Осушенный фуз после фильтров собирается в дворовую емкость для дальнейшей реализации.

Жмых после прессов (ракушка) сборным шнеком подается в норию для подачи в охладитель жмыха. Охлажденный жмых транспортными элементами подается в склад жмыха (шрота). Лузга после сепаратора контроля выводится шнеком в отдельное помещение, откуда пневмотранспортом подается в приемный бункер лузги в котельной.

Использование качественного и полноценного корма позволяет улучшить характеристики продукции и снизить ее себестоимость. Ниже приведены основные преимущества подсолнечного жмыха:

- высокое содержание протеинов, что позволяет использовать подсолнечный жмых в качестве альтернативы более дорогим кормам;
- высокая концентрация витаминов: группы В, токоферола, ретинола, а также фосфолипидов;
- оптимальное содержание клетчатки, улучшающей процессы пищеварения;
- приятный вкус и ароматические свойства, благодаря чему животные охотнее употребляют такой корм [4].

Жмых обладает высокой гигроскопичностью, поэтому при его складировании должны соблюдаться определенные условия (влажность, температура). Но даже в этом случае он не подлежит длительному хранению. Хранение при высокой влажности приводит к тому, что триглицериды жирных кислот под воздействием ферментов разлагаются на глицерин и кислоты. В корме начинают размножаться бактерии с выделением неприятного запаха, образуется плесень.

Существенным недостатком жмыха является дефицит лизина. Кроме этого, в его составе находятся хлорогеновая (1,56 процентов) и хинная (0,48 процентов) кислоты, являющиеся ингибиторами ферментов. Это заставляет дополнительно вводить в рацион метионин, который нейтрализует их отрицательное действие. Польза подсолнечного жмыха неоспорима, но его свойства в большой степени зависят от целого ряда факторов: сорта

подсолнечника, места его произрастания, технологий, применяемых для отжима масла, условий хранения и транспортировки.

Высокая конкуренция между производителями пищевых добавок растительного происхождения заставляет многих из них выводить на рынок некачественную продукцию, которая содержит дешевые компоненты, порой очень вредные для здоровья животных.

Подсолнечный жмых можно скармливать любому виду животных в сухом или увлажненном виде, преимущественно в смеси с другими кормами. Белок, содержащийся в жмыхе, является полноценным по аминокислотному составу, особенно по сравнению со злаковыми кормами. Клетчатка, содержащаяся в жмыхе, влияет на усвояемость пищи и необходима в рационе всех животных, особенно жвачных. Содержание жиров в рационе особенно важно для животных с однокамерным желудком (кролики, свиньи) и для телят первых месяцев жизни [2,4].

Корма подсолнечника следует скармливать животным в сухом виде после измельчения или увлажнять незадолго до раздачи. Дойным коровам рекомендуется вводить в рацион до 4 кг подсолнечного жмыха. Если же молоко в дальнейшем перерабатывается на масло, то норму снижают до 2, 5 кг в сутки, а при производстве сыра желательнее скармливать не больше 1, 5 кг [5].

Жмых дают как в сухом виде после измельчения, так и смоченным. Он способствует быстрому росту молодняка, нормализует обмен веществ, укрепляет иммунитет и повышает функцию воспроизводства.

### **Библиографический список**

1. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. - 2-е изд., перераб. и доп. / Н.Г. Макарец - Калуга: изд-во Н.Ф. Боскаревой, 2017 - 624 с.
2. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебное пособие /В.Г. Рядчиков - Краснодар: КубГАУ, 2012 -328с.
3. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: [http://www.fmx.ru/selskoe\\_lesnoe\\_xozyajstvo\\_i/zhmyxi\\_i\\_shroty\\_v\\_racionax\\_do](http://www.fmx.ru/selskoe_lesnoe_xozyajstvo_i/zhmyxi_i_shroty_v_racionax_do).
4. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://orchardo.ru/256-luzga-podsolnechnika-shrot-i-zhmyh.html>
5. Райхман А.Я. Особенности моделирования рационов кормления в условиях ограниченной кормовой базы / А.Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. БГСХА Вып. 8. Ч. 2. 2015. С. 117-120.

## **ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ**

*Кравченко Владимир Николаевич, доцент кафедры инжиниринга животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Просвирякова Марьяна Валентиновна, кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Филонов Роман Федорович, доцент кафедры инжиниринга животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Разработка автоматизированного комплекса по производству зеленого гидропонного корма (ЗГК) с применением ионизированной воды который позволит повысить показатели прироста живой массы крупного рогатого скота до 1,5 кг/сутки, увеличить яйценоскость, надои, жирность молока, снизить заболеваемость и падеж молодняка, может способствовать увеличению сроков продуктивного использования, нормализации рН желудка животных. Перспектива применения в хозяйствах данных комплексов позволит круглогодичное использование зеленой массы при кормлении животных, значительного сокращения площадей под пастбища и выращивания кормов.*

***Ключевые слова:** зеленый гидропонный корм (ЗГК), дозирование, производительность, однородность смеси, ионизированная вода, католит, анализ.*

Предлагаемая технология выращивания гидропонного зеленого корма исключает из процесса выращивания применение химикатов, таким образом животные круглый год могут питаться качественным эко-безопасным кормом. Весь технологический процесс выращивания ЗГК проходит при повышенной влажности и оптимальной температуре, что приводит к росту патогенной микрофлоры, это может отрицательно сказаться на интенсивности проращивания ЗГК и его качестве, цикл которого от зерна до пророщенного ЗГК варьируется от 6 до 8 дней.

Данная технология включает в себя при выращивании зеленых гидропонных кормов применение активированной воды (каталита и анализа) с целью активации проращивания, повышение всхожести и удаления плесени. Выращивание зеленого гидропонного корма на автоматизированных комплексах – это технология интенсивного развития кормовой базы Российских сельскохозяйственных предприятий, т.к. выход от каждого посеянного килограмма зерна, от 5-10 кг и выше зеленой массы.

Типовой технологический процесс выращивания ЗГК предусматривает обязательный этап подготовки семенного материала применением аэронной

активации воздухом и дезинфекцию вегетативной массы, т.к. плесневелые грибы, как строгие аэробы и активно растущие при наличии кислорода являются продуктами наиболее опасных микотоксинов для сельскохозяйственных животных.

Уровень зараженности зерна сельскохозяйственных культур плесневелыми грибами и бактериями, по данным МСХ РФ, составляет 60...80%.

Известны различные технологии и способы получения зеленных кормов, включающие замачивание семян, проращивание и последующую выгонку подrostков [1]. Замачивание семян осуществляли в течении суток, после чего их расстилали на ровной поверхности с последующим поливом и облучением по заданному режиму.

Однако способ отличался низкой производительностью и большой трудоемкостью.

В последние годы получили развитие технологии и устройства для электроактивации воды и водных растворов неорганических солей и использования их фракции (каталита и аналита) для замачивания и проращивания семян сельскохозяйственных культур, в том числе для приготовления зеленных кормов и повышения урожайности [2, 3, 4, 5].

В перечисленных работах отсутствуют предложения комбинированного применения активированных фракций воды и устранения плесени, низкая эффективность проращивания, отсутствие параметров электроактивации.

Наиболее близким аналогом - прототипом к заявленному является «Способ выращивания зеленных гидропонных кормов» [6]. Включающий при обработке посевного материала каталит с добавкой стабилизатора (желатин) при непрерывном барботаже воздухом.

Однако, в работе не показана динамика стабильности основных показателей католита в течение 7 суток, которую обеспечивает стабилизатор при постоянном барбатаже.

В описании результатов технологического процесса ЗГК аналога нет информации о появлении и прорастании плесени.

Целью изобретения является разработка технологического процесса комбинированной обработки семян и зеленных проростков аналитом и католитом для активации проращивания, повышения всхожести и устранения плесени.

Предлагаемый нами технологический процесс отличается от аналога периодическим поливом посевного материала методом «затопления» с комбинированным применением католита и аналита.

Способ активированной воды прост в эксплуатации, основывается на использовании серийных роточных активаторов, обладает низкой себестоимостью получения аналита и каталита и не требует высокой квалификации работника. Используемый в технологическом процессе аналит и каталит является экологически чистым продуктом без стимулирующих добавок.

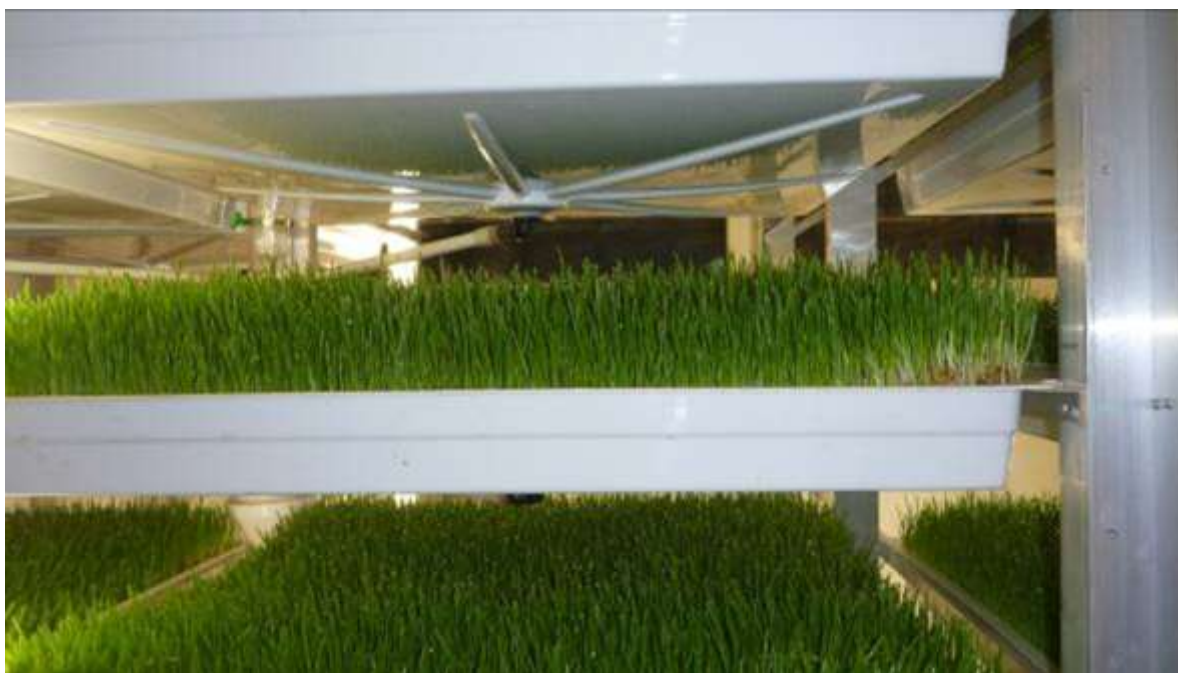


Рисунок 1 – Приготовление ЗГК

Кроме того, технологический процесс анализа ещё отличается тем, что проращивание ЗГК осуществляется бесконтактным способом с использованием катализатора, стабилизатора (желатин) и постоянным барбатированием, что без стабилизатора резко снижает окислительно-восстановительный потенциал.

Активированную воду получали с применением проточных активаторов фирмы Аква-ЛАБ со следующими показателями: анализ – Рн 2,5...4; ОВП = +750...+950 мВ; катодит - Рн 9,5...10,5; ОВП = -750...-950 мВ.

Анализ в качестве замачивающего раствора повышает энергию прорастания зерна и увеличивает его способность к прорастанию.

Анализ разрыхляет оболочки зерна, подкисляет эндосперму, активирует синтез ферментов, резко снижает бактериальную обсеменённость.

Катодит обладает биостимулирующим действием, ускоряет перенос влаги и питательных веществ эндосперма к зародышу, что повышает всхожесть зерна, резко снижает способность образования и прорастания плесени.

Практические результаты анализировали с учетом показателей разных по структуре технологических процессов.

В качестве экспериментального посевного материала использовали горох (нут), фуражное зерно ячменя, пшеницы и кукурузы.

Методикой предусматривался контроль за восемью образцами: экспериментальная технология - № 1 (горох), № 2 (ячмень), № 3 (пшеница), № 4 (кукуруза); серийная технология - № 5 (горох), № 6 (ячмень), № 7 (пшеница), № 8 (кукуруза).

Экспериментальная технология предусматривала двухстадийную предварительную обработку посевного материала (замачивание) анализом с показателями, представленными в табл. 1. в течении 10 часов с целью достижения 30% и более влажности и проращивания без предварительного

барботирования.

Таблица 1

**Исходные показатели водопроводной воды, анализа и катализатора**

Наименование	Водородный показатель, Р <sub>н</sub>	Окислительно-восстановительный потенциал, mV	Электропроводность, mS/cm	Соляной баланс, мг/л
Водопроводная вода	6,1..7,3	+ 460	347	176
Анализ 1	3,5	+ 850	302	171
Анализ 2	5,5	+ 620	430	250
Катодит	9,3...10,6	- 817...- 950	331	174

Далее экспериментальная технология предусматривала 2-х кратный суточный залив опытных образцов катодитом с показателями, представленными в табл. 2. С выдержкой в 2 часа до полного прорастания зеленой массы при t = 18<sup>0</sup>С и освещении.

Серийная технология предусматривала 2-х кратную промывку водопроводной водой (смотри основные показатели в табл. 3). В течении одного часа всех контрольных образцов - № 5, № 6, № 7, № 8.

Далее с целью замачивания и проращивания опытных образцов применили барботирование в течении 12 часов.

После образцы - № 5, № 6, № 7, № 8 два раза в сутки поливали водопроводной водой при t = 18<sup>0</sup>С с освещением до полного выращивания.

Результаты исследования представлены в сводной таблице 2.

Таблица 2

**Результаты исследования**

Наименование показателей	Экспериментальные образцы			Серийные (контрольные) образцы				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
1. Исходная масса, г	100	100	100	100	100	100	100	100
2. Рост зеленой массы	4	17	18	27	4	12	14	22
3. Увеличение массы, г	370	1220	1113	1510	305	980	945	1180
4. Срок появления ростков, дн.	3	3	3	2	4	4	3	3
5. Срок появления плесени, дн.	15/ нет	15/ нет	5/2 лок. участка	15/ нет	15/ нет	6/4 лок. участка	4/5 лок. участка	6/2 лок. участка
6. Рост корневой массы, см.	6	8	8	11	5	7	6	9

Анализ табличных результатов показал, что в среднем рост в процентном отношении экспериментальных образцов в сравнении с контрольными (серийными):

- по корням – на 15 %;

- по приросту массы – на 23 %;
- по росту зеленой массы – на 36 %.

Следует отметить, что появление ростков у экспериментальных образцов на ячмене и кукурузе произошло на сутки раньше, а плесень наблюдалась только на пшенице с двукратным снижением площади в сравнении с контрольным образцом.

**Выводы.** Результаты работы подтвердили эффективность использования комбинированного способа полива аналитом и католитом зеленой кормовой массы по основным показателям.

Данный способ выращивания гидропонных кормов с применением активированной воды с целью удаления плесени отличается от аналогов поливом посевного материала методом подтопления при комбинированном использовании каталита и аналита с сохранением исходных показателей на уровне:

- аналит Рн 2,5...4,0 и ОВП + 750...+ 950 mV;
- католит Рн 9,5...10,5 и ОВП – 750...- 950 mV.

### **Библиографический список**

1. Базаров Б.И., Широков Ю.А. Агрозооэнергетика/М.: Агропромиздат, 1987г.
2. Самуйло В.В., Филонов Р.Ф. Технологическая линия приготовления соевого белкового продукта для кроликов В сборнике: Молодежь XXI века: шаг в будущее. Материалы X региональной научно-практической конференции, посвященной Году молодежи в Российской Федерации. Совет ректоров вузов Амурской области. 2009. С. 205-206.
3. Апевалов О.В., Доценко С.М., Самуйло В.В., Филонов Р.Ф. Технология приготовления соевых белковых кормов. Сельский механизатор. 2009. № 7. С. 28.
4. Патент РФ № 2221753, 2002, C02F1/46 способ электрохимического активирования жидкости и устройство для его осуществления/И.Ф. Горлов, А.З. Митрофанов, С.В. Шинкарева. № 2002131366/15 заявл. 21.11.2004г.
5. Патент РФ № 2263432, 2004 A01C1/00. Способ предпосевной обработки семян зерновых культур/О.В. Харченко, И.Ф. Горлов, И.М. Фурзин. № 2004 116125/12; заявл. 26.05.2004. Оpubл. 10.11.2005.
6. Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Харченко О.В., Чурзин В.Н. Использование электрохимически активированной воды при возделывании ярового ячменя//Кормопроизводство. 2007. - № 8. – с. 26 – 28.

## КОМБИКОРМА С РОЖЬЮ ДЛЯ БЫЧКОВ НА ДОРАЩИВАНИИ

*Лаврентьев Анатолий Юрьевич, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

**Аннотация.** Для проведения опыта было сформировано 4 группы бычков на доращивании и разработаны 4 рецепта комбикормов-концентратов с различной нормой ввода ржи (0,20,30,40%). Проведенные исследования показали, что комбикорма, приготовленные по разработанным рецептам, позволяют балансировать рационы молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо в соответствии с детализированными нормами кормления сельскохозяйственных животных.

**Ключевые слова:** *молодняк, доращивание, рожь, комбикорм, рацион, прирост, затрата кормов, питательные вещества, структура рациона.*

Особое место среди злаковых культур в качестве компонентов комбикормов занимает рожь. Несмотря на то, что рожь является весьма распространенной злаковой культурой в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации, она не нашла пока широкого применения в комбикормовой промышленности.

Рожь (*Secale*) – семена однолетних и многолетних растений злаков, обладают некоторыми свойствами, которые делают её менее пригодной для включения в рацион крупного рогатого скота, чем другие хлебные злаки. Специфический запах ржи обуславливает снижение потребления ее животными и, следовательно, ухудшает продуктивность животных. Однако рожь можно скармливать в сочетании с другими кормами, но рекомендуется ограничивать содержание её до 50 % от общего количества всех зерновых в рационе. Для производства комбикормов может быть использована рожь, непригодная для продовольственных целей, но вполне пригодная для кормления сельскохозяйственных животных.

**Цели и задачи исследования.** Цель исследования - научно обосновать нормы ввода ржи в состав комбикормов-концентратов с целью расширения возможности его использования в кормлении бычков на доращивании. В задачи настоящих исследований входило: разработать рецепты комбикормов-концентратов с различной нормой ввода ржи для молодняка крупного рогатого скота на доращивании, опробовать их в опытах на животных.

**Методика исследования.** Для проведения научно-хозяйственного опыта было подобрано 40 голов бычков 6-7-месячного возраста, сформированных в четыре группы по десять голов в каждой. Бычки в группах были аналогичны по возрасту, живой массе, упитанности, полу и происхождению. Кормление бычков осуществляли по следующей схеме: Продолжительность опыта составила 135 дней.



## Схема кормления

Группы	Количество голов	Возраст животных		Характеристика кормления
		В начале	В конце	
I контрольная	10	6-7	10-11	Основной рацион (ОР) + комбикорм №1 (без ржи)
II опытная	10	6-7	10-11	ОР + комбикорм №2 (с 20% ржи)
III опытная	10	6-7	10-11	ОР + комбикорм №3 (с 30% ржи)
IV опытная	10	6-7	10-11	ОР + комбикорм №4 (с 40% ржи)

**Результаты исследования.** Основной рацион во всех группах был одинаковым и состоял из злаково-бобового сена и клеверного сенажа. Содержание животных привязное, оборудованное индивидуальными кормушками. На фоне основного рациона бычки получали комбикорма с различным содержанием ржи: 0,20,30 и 40% (по массе). Все комбикорма были выравнены по содержанию энергии, питательных и биологически активных веществ.

На основании данных по учету кормления были рассчитаны усредненные рационы подопытных бычков в среднем за научно-хозяйственный опыт. Включение в состав комбикормов различного количества ржи не оказывало какого-либо влияния на потребление сена и сенажа. Так, потребление сена подопытными бычками находилось в пределах 1,1-1,2 кг/гол./сутки, сенажа 11,1-11,5.

В соответствии с потреблением кормов находилась и энергетическая питательность рационов, т.е. существенных различий по содержанию ЭКЕ в рационах животных контрольной и опытных групп не было установлено. Концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества рациона была практически равной и составляла: обменной энергии – 6,14-6,21 МДж/кг, сырого протеина – 14,5-14,6%, клетчатки – 19,9-20,1%, крахмала – 10,0%, сахара – 6,7-6,8%, жира 3,53-3,54%, кальция – 0,55-0,57% и фосфора – 0,31-0,32%. На 1 ЭКЕ приходилось около 116 г переваримого протеина, сахаро-протеиновое отношение составило 0,71, а отношение кальция к фосфору находилось в пределах 1,71-1,80. Анализ представленного цифрового материала свидетельствует о том, что кормление подопытных животных в научно-хозяйственном опыте находилось в соответствии с существующими детализированными нормами. То же самое можно сказать и по остальным контролируемым макро- и микроэлементам, а также витаминам.

Расчет структуры рациона на основании данных по фактическому потреблению кормов и их питательности показал, что на долю концентрированных кормов приходилось в научно-хозяйственном опыте от 33,5 до 34,12, а во II – от 35 до 36,12 от общей питательности рациона (таблица 5).

Таким образом, проведенные исследования показали, что комбикорма,

приготовленные по разработанным рецептам, позволяют балансировать рационы молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо в соответствии с детализированными нормами кормления сельскохозяйственных животных, при сравнительно невысокой удельной массе концентрированных кормов. Включение в состав комбикормов от 20 до 40% ржи не снижает сбалансированности рациона животных опытных групп по сравнению с контролем.

Основным критерием полноценности рационов, положительного или отрицательного влияния того или иного кормового сектора является продуктивность животных, которая у откармливаемого молодняка крупного рогатого скота характеризуется приростом живой массы.

Таблица 6

**Динамика живой массы, ее прирост и затраты кормов**

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг: при постановке на опыт в конце опыта	150,7±5,68 269,4±6,28	151,3±4,44 266,0±6,10	151,4±4,34 269,3±3,59	150,5±4,91 263,4±4,13
Прирост живой массы: валовый, кг среднесуточный, кг	116,7±2,93 870±21,6	116,7±3,99 864±29,6	117,9±2,17 873±16,0	112,9±2,00 836±14,8
Затрачено кормов на 1 кг прироста: ЭКЕ	5,87	5,91	5,93	6,03
Обменной энергии, МДж	58,7	59,1	59,3	60,3
Сухого вещества, кг	7,21	7,27	7,23	7,43
Концентрированных кормов, кг	2,26	2,31	2,29	2,39
Переваримого протеина, г	678	683	684	703

В опытах по изучению использования комбикормов, содержащих рожь, при дорастивании молодняка крупного рогатого скота видно, что живая масса бычков всех подопытных групп в начале научно-хозяйственного опыта была практически равной и составляла около 151 кг при колебаниях от 150,5 до 151,4 кг.

В конце научно-хозяйственного опыта живая масса бычков I и III групп была практически одинаковой: разница составила всего 100 г в пользу контрольной группы. У животных II группы живая масса в конце опыта была ниже контроля всего на 1,4 кг. Тогда как животные IV группы отставали по этому показателю от их аналогов из контрольной группы на 6 кг.

В соответствии с динамикой живой массы находился и её прирост. Валовый и среднесуточный прирост живой массы у бычков первых трех групп различался несущественно. Животные из IV группы, которым скармливали комбикорм с 40% ржи, уступали контрольным животным по валовому приросту на 5,6 кг, по среднесуточному – на 43 г или на 4,9%. При статистической обработке материала, полученные несущественные различия в валовом и

среднесуточном приростах между бычками опытных и контрольных групп, оказались недостоверными во всех случаях. Следовательно, можно заключить, что включение в состав комбикормов 20-4-% ржи не оказывает существенного влияния на прирост живой массы бычков, находившихся на доращивании.

По существующим нормативам при доращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо при среднесуточном приросте 800 г на 1 кг прироста живой массы требуется 6,8-7,0 корм. ед. Полученные в нашем эксперименте данные вполне соответствуют этим требованиям.

Особое внимание при выращивании молодняка крупного рогатого скота обращают на затраты комбикормов для получения 1 кг прироста живой массы, при этом оптимальными затратами считаются 2,3-3,5 кг концентратов на 1 кг прироста живой массы. Как видно из таблицы 9 в научно-хозяйственном опыте расход концентратов на 1 кг прироста живой массы составил 2,26-2,39 кг, т.е. находился в пределах нижних пределах оптимального.

Таким образом, исходя из результатов исследований, можно заключить, что в комбикорма для молодняка крупного рогатого скота на доращивании можно включать до 40% (по массе) ржи, считая оптимальным при этом норму ввода ржи около 30% (по массе).

#### **Библиографический список**

1. Байков А.С. О целесообразности использования кавитированного фуражного зерна и отходов мукомольного производства в рационах молодняка крупного рогатого скота // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 158-167. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-158
2. Жестянова, Л.В. Хвойная энергетическая добавка рационах телят/ Л.В. Жестянова, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне// В сборнике: Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. Пенза, 2021. С. 13-15.
3. Канясева А.П. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят/ А.П. Канясева, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // В сборнике: Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары, 2020. С. 267-274.
4. Курилкина М.Я., Завьялов О.А., Муслимова Д.М., Атландерова К.Н. Влияние подсолнечного фуза-отстоя, подвергнутого кавитации, на переваримость питательных веществ, обмен энергии и азота бычками мясных пород // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104. № 2. С. 111-119. doi: 10.33284/2658-3135-104-2-111
5. Лаврентьев, А. Ю. Доращивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021. – EDN SCNXIF.

6. Лаврентьев, А. Ю. Новые биологически активные препараты в рационах молодняка крупного рогатого скота и свиней / А. Ю. Лаврентьев. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 111 с.

7. Лаврентьев, А. Ю. Производство продуктов животноводства на малых и средних фермах / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 168 с. – ISBN 9785448601538.

8. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на дорацивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34. – EDN HLNQZP.

9. Лаврентьев, А. Ю. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 289-297.

10. Михайлова, Л. Р. Рожьсодержащие комбикорма в рационах бычков на дорацивании / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6(92). – С. 303-308. – EDN SBBHTL.

11. Петрянкин, Ф. П. Защитные свойства организма животных в зависимости от технологии кормления / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 250-253. – EDN YLOZDF.

12. Петрянкин, Ф. П. Зависимость иммунобиологии телят от физиологического состояния при рождении / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 245-250. – EDN TTVEFX.

13. Трухачев В.И., Лещева М.Г., Юлдашбаев Ю.А. Мясной рынок России: анализ состояния и перспективы развития // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 11. С. 3-9.

14. Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р. Мясная продуктивность бычков симментальской и абердин-ангусской пород при использовании разных производственных систем // Зоотехния. 2015. № 1. С. 25-27.

15. Щукина Т.Н., Сударев Н.П., Мысик А.Т. Состояние мясного скотоводства в ООО «Верхневолжский животноводческий комплекс» Тверской области // Зоотехния. 2015. № 6. С. 25-27.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ РОССИИ

*Лебедев Дмитрий Васильевич, к.т.н., доцент кафедры физики, ФГБОУ ВО – КубГАУ имени И.Т. Трубилина*

*Иванова Анастасия Александровна, студентка кафедры агрохимии, ФГБОУ ВО – КубГАУ имени И.Т. Трубилина*

*Лебедева Валентина Александровна, сотрудник ФГБОУ ВО – КубГАУ имени И.Т. Трубилина*

**Аннотация.** В статье рассмотрены новейшие методы и устройства для повышения эффективности птицеводства. Были изучены технологии выращивания бройлеров в клеточных батареях, системы видео-аналитики, автоматизированные системы управления микроклиматом, озонирования и устройства для сортировки яиц.

**Ключевые слова:** птицеводство, куриное яйцо, бройлеры.

Птицеводство – практически безотходная отрасль, поскольку от нее человек получает перья, пух, яйца, мясо, а помет служит органическим удобрением. В связи с ростом населения страны естественным является повышение спроса на мясо и яйца, из-за чего остро стоит вопрос эффективности птицеводческих хозяйств, улучшения качества продукции и автоматизированности производств.

Первой будет рассмотрена технология выращивания бройлеров в клеточных батареях. [1]. С ее помощью поголовье птицы увеличивается в 2,5-3 раза без ухудшения сохранности поголовья и качества тушек. Отсутствие прямого и продолжительного контакта птицы с пометом снижает риск заболевания птицы такими болезнями как сальмонеллез, кокцидиоз, аспергиллез, заражения гельминтами, и, следовательно, смертность птицы, а также затраты на приобретение вакцинных и лечебных препаратов. Регулярное удаление помета из птичника способствует улучшению санитарно-гигиенического состояния и микроклимата птичника. Недостатком данной технологии является отсутствие условий для удовлетворения физиологических и поведенческих потребностей птицы.

Система видео-аналитики для птичников обладает высокой эффективностью. Она может быть реализована периферийно (встроено), серверно или облачно. Архитектура системы компьютерного зрения для птицеводства состоит из трех составляющих: камер, вычислительного устройства и программного обеспечения. Обработка изображения на сервере происходит посредством расчета оптического потока, сегментации, детекции объектов. После чего выявляются аномалии на основе накопленной и проанализированной статистики по показателям активности, плотности разделения по птичнику и т.д. [2]

Автоматизированные системы управления микроклиматом (далее – АСУМ) в птичнике позволяют не зависеть от погодных условий. В АСУМ входят

2 подсистемы: «Стандартная вентиляция» и «Точная вентиляция». В соответствии с заданными параметрами АСУМ управляет вентиляцией, освещением, нагревом или охлаждением, контролирует уровень аммония. Для обеспечения процесса кормления птицы создана система, состоящая из контроллера и весов, которая автоматически регистрирует количество, дату и время кормления. Контроллер собирает, показывает и сохраняет данные о расходе воды, корма, массе птицы, как за каждый день, так и всего цикла выращивания. Программа для родительского стада различается распределением корма для петухов и кур, предоставляя полный независимый контроль. Система позволяет контролировать до 10 циклов кормления в день, а также распределять разное количество корма на каждую линию подачи. [3]

Питание птиц также является немаловажным фактором в птицеводстве, из-за чего нами рассмотрена методика кормления птиц с добавлением адсорбента Микосорб и антиоксиданта Хадокс. Результатом данных исследований стал вывод о том, что при добавлении данных веществ к кормам птиц, выращиваемых на мясо, в нужной пропорции наблюдалось увеличение сохранности поголовья и прирост живой массы [4].

Для получения качественной продукции куриных яиц предлагаем автоматизированный птичник (рис 1.), состоящий из клеток для содержания кур- несушек. Клеточный блок оборудован автоматизированной системой подачи питания, микроклиматом, освещением, уборкой помета. После откладывания яйцо поступает на транспортер для проведения анализа опико-электронными устройствами, которые сортируют яйца по заданным параметрам с применением искусственного интеллекта. Отбор происходит по следующим признакам: ширина, длина, а также при овоскопировании яйца определяем воздушную камеру, размер желтка, состояние скорлупы на наличие трещин и толщину скорлупы опико-электронными устройствами [5,6,7,8].

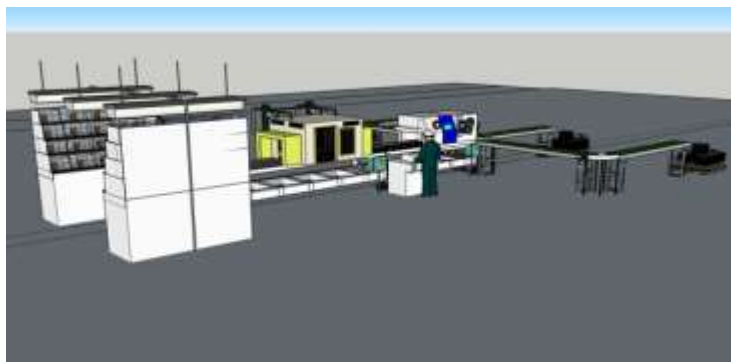


Рисунок 1 – Автоматизированный птичник

После сортировки яйца проходят озонирование. Было рассчитано, что наибольшая эффективность электроозонирования яиц кур достигается за 30 минут при концентрации озона 1000 мг/м<sup>3</sup>. При данных параметрах процент уничтожения вредных микроорганизмов и вирусов на скорлупе достигает 99[9].

После озонирования яйца распределяются по трем фракциям: 1 фракция – некондиционные (содержащие трещины и дефектные); 2 фракция – на продажу; 3 фракция – если яйцо оплодотворено, то поступает в инкубатор, который работает при следующем температурно-влажностном режиме, отличающимся от общепринятых традиционных режимов. Он заключается в резком повышении температуры с конца вторых до четвертых суток почти на 1°С, после чего с 14 по 17 сутки температура устанавливается ниже традиционной, но в данный период раз в сутки эмбрионы подвергаются воздействию высокой температуры в течение 4 часов. Результатом явилось сокращение времени вывода на 6 ч и повышение качества молодняка и продуктивности в постэмбриональным период. [10]

### Библиографический список

1. Современные системы содержания цыплят-бройлеров: отечественный и мировой опыт (Обзор) / А. Ш. Кавтарашвили, В. С. Буяров // Биология в сельском хозяйстве. – 2021
2. Коммерциализация высокотехнологичного стартапа в России: система видеоаналитики для птицеводства / К. В. Симонов, Н. А. Гирфанова // Инновации. – 2022
3. Автоматизированная система управления микроклиматом в птичнике израильской фирмы // Птицеводство. - 2012 / А. В. Юданова // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. – 2013
4. Продуктивность, особенности пищеварительного метаболизма перепелов при добавках в рационы адсорбента и антиоксиданта для денитрификации/ Вороков В.Х., Титаренко Е.С., Темираев Р.Б., Ламартон С.Ф./ Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 76. С. 168-172.
5. Патент № 2654328 С1 Российская Федерация, МПК А01К 43/04. Устройство для сортировки яиц : № 2017128373 : заявл. 08.08.2017 : опубл. 17.05.2018 / Д. В. Лебедев, И. Д. Лебедев, В. Д. Лебедев, А. В. Яншин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина".
6. Патент № 2504149 С1 Российская Федерация, МПК А01К 43/08. Устройство для сортировки яиц : № 2012128404/13 : заявл. 05.07.2012 : опубл. 20.01.2014 / Д. В. Лебедев, М. О. Якименко, П. С. Кузьменко ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет".
7. Определение параметров куриного яйца оптико-электронным способом/ Лебедев Д.В., Яншин А.В., Рожков Е.А./ Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2020. Т. 67. № 3 (40). С. 120-123.
8. Лебедев, Д. В. Применение оптико-электронного анализа в птицеводстве / Д. В. Лебедев // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов



по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 146

9. Исследование эффективности озонирования куриных яиц/Лебедев Д.В., Рожков Е.А./Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2020. Т. 67. № 4 (41). С. 75-82.

10. Щербатов, В. И. Режимы инкубации и мясная продуктивность цыплят-бройлеров / В. И. Щербатов, В. Х. Вороков, Ю. Ю. Петренко // Птицеводство. – 2015. – № 1. – С. 17-22.

## ДОРАЩИВАНИЕ И ОТКОРМ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА

*Михайлова Лилия Ревовна, ассистент кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

*Лаврентьев Анатолий Юрьевич, профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

**Аннотация.** Современные ферментные препараты в составе комбикормов – это те биологически активные вещества, которые являются одним из способов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. В статье представлены результаты по применению отечественного ферментного препарата на доращивании и откорме молодняка свиней. Исследованы рост, затраты кормов и мясная продуктивность в составе комбикормов молодняка свиней на доращивании и откорме на фоне применения ферментного препарата отечественного производства.

**Ключевые слова:** фермент, комбикорма, убойный выход, затраты кормов, молодняк свиней.

Введение. Свиньи обладают ценными хозяйственными и биологическими качествами, такими как высокая плодовитость, скорость роста, калорийность и качество мяса, снижение затрат на корма и убойный выход. Качество свинины сильно отличается от мяса других видов сельскохозяйственных животных [4, 5, 6, 7, 8, 9].

По мере роста населения растет спрос на продукты питания, в том числе на свинину как наиболее скороспелую отрасль животноводства. Сегодня свиноводство характеризуется динамичным развитием, освоением интенсивных современных технологий, постоянным повышением производительности во всем мире, обеспечивающим устойчивый рост производства мяса [1, 2, 3, 20, 21].

Кормовые добавки и биологически активные вещества в рационе сельскохозяйственных животных способствуют сбалансированному питанию в соответствии со стандартами и требованиями кормления [18, 19]. На данный момент промышленность разрабатывает и внедряет в производство новые рецептуры комбикормов, минеральных добавок и БАВ. Они различаются по происхождению и механизму действия этих компонентов у конкретного вида животных [14, 15, 16, 17]. Использование ферментов играет важную роль в получении продуктов животного происхождения и является эффективным способом для повышения перевариваемости кормов для животных, поэтому одним из основных перспективных направлений в технологии получения свинины является использование ферментных препаратов в комбикормах [10,

11, 12, 13].

Цель - изучение влияния ферментного препарата Feedbest P5000 GT на рост, затраты кормов и мясную продуктивность в составе комбикормов молодняка свиней на дорастивании и откорме.

Материалы и методика исследования. Для достижения этой цели был проведен научный эксперимент. Исследования проводились на молодняке свиней в крупной белой породы в возрасте от 60 до 210 дней. Для это сформировали 4 группы по 12 голов в каждой по принципу групп-аналогов с учетом живой массы, возраста, породы, пола, происхождения. Свиньи во всех группах находятся в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление животных два раза в день в соответствии с графиком, принятым на ферме.

Поросята контрольной группы получали основной хозяйственный рацион, состоящий из ячменя, пшеницы, гороха, кукурузы, жмыха подсолнечного, мясо-костной муки, отрубей пшеничных, премикса и поваренной соли. В структуре комбикорма подопытных животных по питательности доля концентратов была 94%, кормов животного происхождения 5%, премикс 1%. В дополнение основному рациону поросята первой группы получали ферментный препарат препарата Feedbest P5000 GT в количестве 60 г/т, второй группы – 90 г/т, а третьей группы – 120 г/т.

Для установления влияния ферментного препарата на прирост молодняка свиней осуществляли индивидуальные контрольные ежемесячные взвешивания для расчета абсолютного, среднесуточного приростов массы тела. Для определения затраты кормов был произведен учет заданных кормов и их остаток.

С целью представления о количественном выражении отдельных статей тела животных были взяты экстерьерные промеры контрольной и опытных групп: длина туловища, обхват груди, высота в холке и обхват пясти. При этом были произведены замеры один раз в месяц по каждой группе, используя мерную ленту и мерную палку.

При проведении научно-хозяйственного опыта использовался высокотермостабильный ферментный препарат нового поколения - Feedbest P5000 GT, который является ферментным препаратом для повышения биодоступности фосфора, минеральных элементов, аминокислот из компонентов кормов для сельскохозяйственной птицы и свиней. При применении препарата происходит высвобождение связанного фосфора – более 50% в пересчете с единицы фитина, высвобождение хелатированных минералов – Ca, Mg, Zn, Cu, Fe и др., аминного азота, связанного в белковой матрице с фитином, увеличение доступности питательных веществ и энергии, снижение затрат на корма.

Результаты исследования. На начало постановки опыта живая масса молодняка свиней была практически одинаковой и варьировала от 17,27 до 17,39 кг. На конец опыта этот данный показатель немного изменился. Среднесуточный прирост за научно-хозяйственный опыт в первой группе

молодняка свиней оказался на 4,12% больше, чем в контрольной, во второй группе – на 8,32% и в третьей – на 5,80%. Было отмечено, что абсолютный прирост у молодняка свиней опытных групп был больше, чем у животных из контрольной группы на 4,87%, 9,69% и на 6,87% соответственно. Сохранность животных контрольной и опытной групп была идентичной и составляла 100 %.

Максимальный убойный выход был у животных второй опытной группы – 69,06%, самый низкий показатель у молодняка свиней контрольной группы – 65,91%. Перед убоем животные контрольной группы имели живую массу 122,3 кг, первая опытная группа – 126,8 кг, вторая опытная – 132,8 кг и третья опытная – 129,1 кг. Масса парной туши второй опытной группы составила 83,68 кг и была наивысшей, чем в контрольной группе на 9,44 кг, первой опытной на – 6,43 кг, третьей опытной на – 3,6 кг. Масса туши после охлаждения составила в контрольной группе 80,61 кг, в первой опытной группе – 84,71 кг, во второй опытной группе – 91,74 кг и в третьей опытной группе – 87,81 кг. Потери массы туши после охлаждения в контрольной группе составила 3,07 кг или на 3,66%, в первой опытной – 1,98 кг или на 2,3%, во второй опытной группе – 1,38 кг или 1,5%, в третьей опытной – 1,71 кг или 1,9%.

За период научно-хозяйственного опыта молодняк свиней в опытных группах превосходил сверстников контрольной группы по выходу мышечной ткани. По сравнению с контрольной группой в первой опытной группе этот показатель был больше на 3,25%, второй опытной - 5,16% и третьей опытной - 4,21% соответственно.

Затраты корма на 1 кг прироста на доращивании и откорме молодняка свиней показывает повышение переваримости и усвояемости питательных веществ комбикорма. При откорме молодняка свиней необходимо уделить внимание затратам корма на получение 1 кг прироста. По экспериментальным данным рассчитана стоимость корма подопытных животных во всех группах. Потребление пищи в экспериментальных группах снизилось 4,68%, 8,76% и 6,52% соответственно. По результатам исследования было выявлено, что рост подопытных животных и снижение расхода кормов у свиней II группы.

Выводы. Данные исследований показали, что применение ферментного препарата - Feedbest P5000 GT в составе комбикормов для молодняка свиней положительно влияет на рост, мясные качества, затраты кормов на 1 кг прироста. Лучшие показатели были во второй опытной группе, где в состав комбикормов добавлялся ферментный препарат в количестве 90 г/т.

### **Библиографический список**

1. Жестянова Л.В. Эффективность применения природных цеолитов при выращивании и откорме молодняка свиней / Л. В. Жестянова, Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 35-40. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-35-40.

2. Лаврентьев, А.Ю. Цеолитсодержащий трепел и микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней/ А.Ю. Лаврентьев // Комбикорма. - 2012. - № 7. - С. 91-92.
3. Лаврентьев, А.Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при доращивании молодняка свиней/ А.Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. - 2012. - № 4. - С. 16-18.
4. Лаврентьев А.Ю., Евдокимов Н.В., Шерне В.С., Михайлова Л.Р., Дарьин А.И., Жестянова Л.В. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные качества свиноматок / А. Ю. Лаврентьев, Н. В. Евдокимов, В. С. Шерне [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 11. – С. 51-54. – DOI 10.32634/0869-8155-2022-364-11-51-54. – EDN MKDZQO.
5. Лаврентьев, А. Особенности выращивания поросят-сосунов / А. Лаврентьев, Л. Михайлова, Л. Жестянова // Животноводство России. – 2022. – № 9. – С. 31-32. – DOI 10.25701/ZZR.2022.09.09.005. – EDN IAKGJV.
6. Лаврентьев, А. Ю. Рожьсодержащие комбикорма в рационе бычков на доращивании / А.Ю. Лаврентьев, Л.Р. Михайлова, В.С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2(58). – С. 197-203. – DOI 10.18286/1816-4501-2022-2-197-203. – EDN MZRMIC.
7. Лаврентьев, А.Ю. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов / А.Ю. Лаврентьев, Л.Р. Михайлова, Л. В. Жестянова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. – № 3(36). – С. 36-40. – DOI 10.35523/2307-5872-2021-36-3-36-40.
8. Лаврентьев, А.Ю. Влияние использования l-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов/ А.Ю. Лаврентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 2 (26). - С. 111-113.
9. Михайлова, Л. Цеолиты в комбикормах для поросят / Л. Михайлова, Л. Жестянова, А. Лаврентьев // Животноводство России. – 2022. – № 10. – С. 19-21. – DOI 10.25701/ZZR.2022.10.10.008. – EDN SFNJHS.
10. Михайлова, Л.Р. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов / Л.Р. Михайлова, А.Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(55). – С. 206-210. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-3-206-210.
11. Михайлова, Л. Р. Влияние ферментного препарата с фитазной активностью на рост и развитие молодняка свиней на откорме / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2023. – № 1(65). – С. 2003. – DOI 10.36461/NP.2023.65.1.006.
12. Михайлова, Л. Р. Фермент с фитазной активностью в комбикормах молодняка свиней на откорме / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 4(213). – С. 3-12. – DOI 10.33920/sel-05-2304-01. – EDN FTNTZF.

13. Михайлова, Л.Р. Комбикорма с цеолитами для молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев // Ветеринарный врач. – 2021. – № 3. – С. 23-29. – DOI 10.33632/1998-698X.2021-3-23-29.
14. Михайлова, Л.Р. Эффективность применения природных цеолитов в кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 1(58). – С. 75-81. – DOI 10.36461/NP.2021.58.1.018.
15. Михайлова Л.Р. Применение природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука. – 2021. – № 3. – С. 43-47. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-346-3-43-47.
16. Лаврентьев А.Ю. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов / А. Ю. Лаврентьев, Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. - № 3. – С. 35-40. - DOI 10.35523/2307-5872-2021-36-3-36-40
17. Lavrentev A. Y. Silicon-based natural zeolites in feeding store pigs / A. Y. Lavrentev, N. V. Evdokimov, G. A. Larionov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012019. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012019.
18. Nemtseva E. Practical implementation of immunogenetic monitoring in breeding dairy cattle / E. Nemtseva, N. Evdokimov, A. Lavrentiev [et al.] // Перспективы развития аграрных наук : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 16 апреля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – P. 23. – EDN VKSIOQ.
19. Sherne, V. S. Raising calves with the use of coniferous energy supplements in their diets / V. S. Sherne, A. Yu. Lavrent'ev, G. A. Larionov [et al.] // Перспективы развития аграрных наук : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 16 апреля 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – P. 48. – EDN MMWOTF.

## **ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Мошкина Светлана Владимировна, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

*Химичева Светлана Николаевна, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

**Аннотация.** *Научный эксперимент, проведенный на молодняке крупного рогатого скота, с использованием в кормлении телят пробиотического комплекса «Румифит», доказал его производственную эффективность. Животные лучше потребляли и использовали основные корма рациона, и, как результат, демонстрировали более высокие весовые показатели роста.*

**Ключевые слова:** *телята, молодняк, кормление, корма, потребление, пробиотик, рост, живая масса.*

Для экономической эффективности молочных предприятий огромное значение имеет технология выращивания ремонтных телок. При этом, основным фактором, который должен быть всегда под пристальным вниманием является организация нормированного кормления животных [1].

Большинство современных систем интенсивного ведения молочного скотоводства подразумевают, чтобы телята сразу после рождения отделялись от коров, а затем искусственно выкармливались цельным молоком или заменителем молока. В результате у новорожденных телят не может быстро формироваться необходимая микрофлора. Это замедляет формирование микробных сообществ и может даже вызвать дисбаланс микробной флоры в пищеварительном тракте телят. Кроме того, это может негативно сказаться на темпах роста и состоянии здоровья телят и даже в дальнейшем на воспроизводительности, если не будут приняты надлежащие стратегии кормления и содержания на этом критическом этапе жизни [2-8].

Учитывая вышеизложенное, нами в научной работе была определена цель по изучению эффективности использования в рационе кормления телят молочного периода выращивания кормовой пробиотической добавки «Румифит».

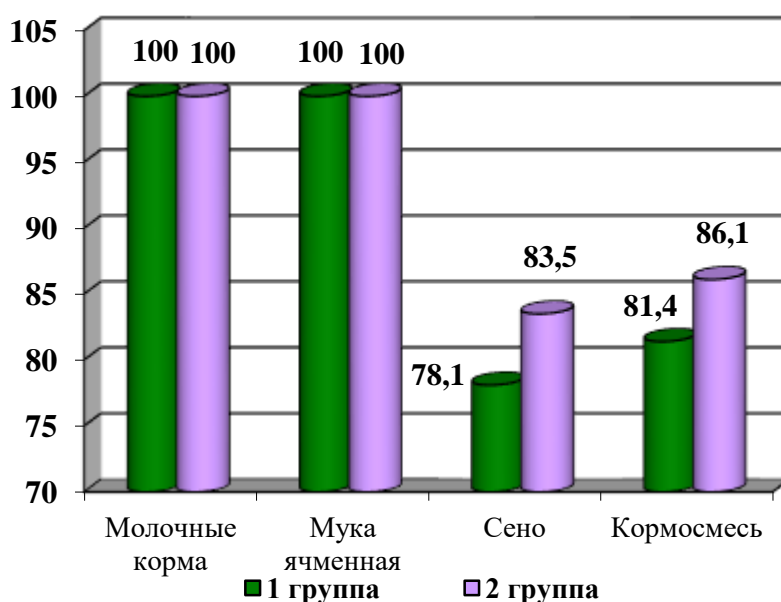
Изучение влияния скармливания пробиотической добавки «Румифит» телятам молочного периода выращивания производилось в производственных условиях опытной станции «Стрелецкая» - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур" Орловской области. Проведение эксперимента по изучению эффективности использования в рационе кормления

телят пробиотика «Румифит» производилось на клинически здоровых животных. Телята обеих групп содержались в телятнике, зоогигиенические показатели в которых находились в пределах зоотехнических норм. В период новорожденности телята содержались в индивидуальных клетках, далее они переводились в групповых боксах.

Рацион кормления телочек также был одинаков, и соответствовал рациону, принятому в условиях хозяйства, который корректировался в зависимости от возраста и планируемого привеса. Различия были лишь в том, что телятам опытной группы дополнительно в рацион добавляли кормовую пробиотическую добавку «Румифит».

Важное значение при выращивании телят в условиях промышленного производства имеет способность молодняка поесть много объемистых кормов в послемолочный период, что в будущем оказывает влияние на срок производственного использования коровы.

Учитывая это, в процессе научно-хозяйственного эксперимента провели оценку фактического потребления кормов животными опытными групп (рис. 1).



**Рисунок 1 – Поедаемость кормов телятами опытных групп за период опыта**

Анализируя результаты, полученные в ходе оценки аппетита животных в течение эксперимента, отмечаем, что дополнительное введение пробиотика «Румифит» в рацион кормления молодняка опытной группы, повлияло на исследуемые показатели – грубые и сочные корма телятами второй (опытной) группы потреблялись в большем количестве: поедаемость сена во второй группе по отношению к первой была выше на 5,4% в абсолютном выражении, поедаемость миксерной кормосмеси, включающей кроме грубых кормов еще и сочные – жом свекловичный - на 4,7% в абсолютном выражении; потребление молочных кормов и концентратов телятами обеих групп составляло 100 %, они употреблялись без остатков.



Такую картину по потреблению кормов животными опытной группы, содержащейся на рационе с добавкой пробиотического комплекса «Румифит», по отношению к контрольной группе, содержащейся на рационе, принятом в хозяйстве, обосновывает то, что добавка в своем составе имеет 2 пробиотика, являющегося биокорректором работы рубца на основе живых микробных клеток, что способствует более раннему формированию микробиоценоза и в большем количестве. А это повышает степень использования питательных веществ кормов. В связи с чем, животные быстрее становятся голодными и вновь потребляют корма.

Учитывая, что в нашем эксперименте целью было изучение влияния условий кормления телят – а в частности, использования добавки пробиотика «Румифит» на производственные показатели – нами проводилась оценка динамики живой массы телочек опытных групп.

Таблица 1

**Динамика живой массы и приростов телят подопытных групп (M±m), n=6**

Показатели	Группа животных	
	1 контрольная	2 опытная
1	2	3
Живая масса, кг		
при рождении	31,62±0,92	31,62±0,78
30 дней	54,45±1,22	54,62±0,51
60 дней	76,28±0,83	78,24±1,15
90 дней	98,87±0,76	104,36±1,28
120 дней	123,34±1,11	131,73±1,35*

\* - достоверно при  $P < 0,05$ .

Живая масса телят в начале опыта была одинаковая в обеих группах, и составила 31,62 кг. В конце опыта уже была заметна разница между телятами двух групп. В контрольной группе живая масса телят составила 123,34 кг, а в опытной группе, где телята получали дополнительно к рациону пробиотическую добавку «Румифит», 131,73 кг, что на 8,39 кг или 6,8 % больше, чем в контрольной группе.

Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на то, что у телят 2 опытной группы, получавших в составе рациона пробиотическую добавку «Румифит» в количестве 20 и 30 мл на голову в зависимости от возраста, интенсивность обменных процессов в организме была выше, что в конечном счете привело к более высокой скорости роста телят по сравнению с молодняком контрольной группой.

**Библиографический список**

1. Инновационные технологии выращивания телят с использованием стартерных комбикормов и новых биологически активных веществ / Под редакцией А.В. Леонова. Тамбов. 2013. 67 с.

2. Брусова Н.А. Скващенное молоко и пробиотик в кормлении телят молочного периода / Н.А. Брусова / В сборнике: Молодежная наука 2021: технологии, инновации. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной Году науки и технологий в Российской Федерации. Пермь, 2021. С. 26-29.

3. Дускаев Г.К. Использование пробиотиков и растительных экстрактов для улучшения продуктивности жвачных животных (обзор) / Г.К.Дускаев, Г.И.Левахин, В.Л.Королёв, Ф.Х.Сиразетдинов // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102. № 1. С. 136-148.

4. Калугина Е.А. Эффективность использования пробиотических комплексов в кормлении телят / Е.А.Калугина, С.В.Мошкина / В сборнике: Повышение производства продукции животноводства на современном этапе. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию кафедры частного животноводства. Витебск, 2022. С. 287-291.

5. Литонина А.С. Влияние пробиотика "румит" на ростовую активность телят черно-пестрой породы / Литонина А.С., Смирнова Ю.М., Платонов А.В. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. Т. 23. № 3. С. 395-401.

6. Миколайчик И.Н. Сравнительная оценка эффективности использования дрожжевых пробиотических добавок в рационах телят / И.Н.Миколайчик, Е.С.Ступина / В сборнике: Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 236-239.

7. Морозова Л.А. Влияние пробиотической добавки «Лактур» на активность энергетического и азотистого обмена в организме телят / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик, О.В. Подоплелова и др. // Уральский научный вестник. 2016. Т. 6. № 1. С. 15-20.

8. Мошкина С.В. Коррекция физиологического статуса телят с использованием пробиотика / С.В. Мошкина / В сборнике: Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 199-202.

## **ОЦЕНКА ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДИ АВСТРАЛИЙСКОГО КРАСНОКЛЕШНЕВОГО РАКА С РАЗЛИЧНЫМИ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЯМИ**

*Никонова Ирина Николаевна, ведущий специалист отдела аквакультуры беспозвоночных ФГБНУ «ВНИРО»*

*Борисов Ростислав Русланович, ведущий научный сотрудник отдела аквакультуры беспозвоночных ФГБНУ «ВНИРО»*

*Биндюков Сергей Викторович, главный специалист отдела кормов и кормовых компонентов, ФГБНУ «ВНИРО»*

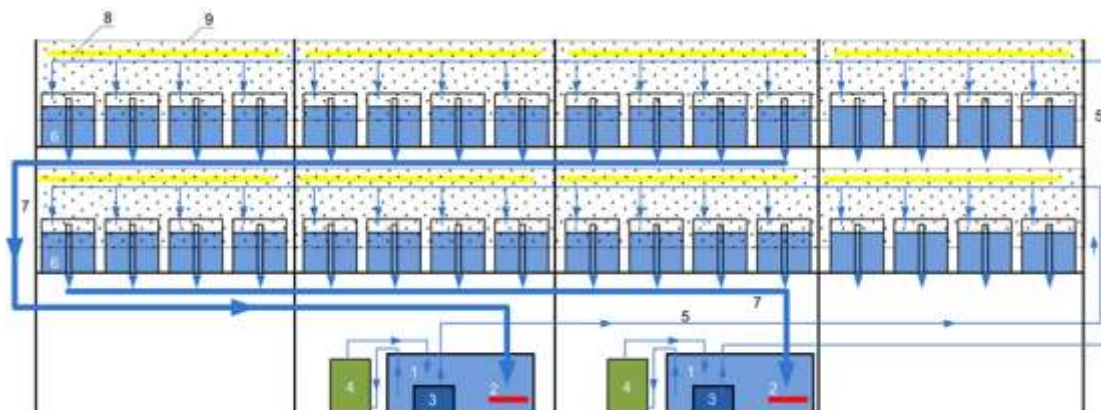
*Аннотация.* Проведены исследования пищевых предпочтений и реакций молоди австралийского красноклешневого рака на комбикорма с различными структурообразователями производства ЦИ ФГБНУ «ВНИРО». Показано, что использованные структурообразователи крахмал кукурузный, лигнобонд и бентонит обеспечивают подходящие для раков характеристики гранул и не снижают привлекательность кормов для молоди австралийского красноклешневого рака.

*Ключевые слова:* австралийский красноклешневый рак *Cherax quadricarinatus*, комбикорма для ракообразных, структурообразователи.

Австралийский красноклешневый рак *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) – широко распространен в мире в качестве объекта аквакультуры [1; 2; 3], а в последние годы работы по его культивированию ведутся и в России [4; 5; 6; 7]. Одной из главных проблем его выращивания является отсутствие не дорогих и качественных комбикормов. Исследования направлены на создание кормов для молоди австралийского красноклешневого рака. В ходе разработки рецептуры кормов решались задачи по подбору структурообразователей, обеспечивающих необходимые для раков характеристики (отрицательная плавучесть и водостойкость) гранул комбикормов. Однако внесение нового компонента в рецептуру может снизить привлекательность комбикорма и ухудшить его потребление. В связи с этим целью работы было выявить пищевые предпочтения и реакцию молоди австралийского красноклешневого рака на комбикорма производства ЦИ ФГБНУ «ВНИРО» с различными структурообразователями.-

Экспериментальные работы проведены на базе аквариальной отдела аквакультуры беспозвоночных ЦИ ФГБНУ «ВНИРО». Для проведения работ использована система УЗВ, включающая в себя 32 прозрачных емкости (объем 3,2 л) для индивидуального содержания гидробионтов. Емкости были объединены в две системы, по 16 емкостей в каждой (рис. 1). Температура (26-27°C), а также гидрохимические показатели в них были одинаковыми. Режим освещения 12/12 часов. Что бы скрыть наблюдателя, переднюю стенку

емкостей частично закрыли черной тканью, а освещение в комнате выключали. До начала эксперимента 10 суток отводилось на адаптацию раков к новым условиям.



**Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки:**

1 – самец; 2 – нагреватель; 3 – помпа; 4 – биофильтр; 5 – линия подачи воды; 6 – емкости с раками; 7 – водоотводящий коллектор; 8 – светильники; 9 – черная ткань

Для эксперимента отобраны 32 особи средней массой  $2,0 \pm 0,3$  г, полученные от одной самки в возрасте  $\approx 60$  суток с момента схода с самки ( $\approx 80$  суток с момента вылупления).

Экспериментальная рецептура комбикорма для молоди австралийского красноклешневого рака была смоделирована на основании аналитических данных по питательной и биологической ценности компонентов и расчета сбалансированности с помощью компьютерной программы «Оптим Эксперт» (ООО «КормоРесурс»). В основе корм содержал рыбную муку, пшеницу, пшеничный глютен и экстракт черной львинки. Для улучшения реологических показателей, повышения водостойкости и снижения крошимости разработаны рецепты комбикормов, со связующими различного происхождения: кукурузный крахмал (КРАКС1), лигнобонд (КРАКС2), бентонит (КРАКС3). В качестве контроля использовали корм без структурообразователей (КРАКС4). Гранулы всех четырех видов комбикорма обладали отрицательной плавучестью.

Образцы комбикормов получали с использованием двушнекового экструдера марки TSH-32 (Китай) с диаметром отверстия матриц 1,5 мм. Все экспериментальные образцы комбикормов выработаны в научно-производственном отделе по изготовлению комбикормов для объектов аквакультуры филиала ФГБНУ «ВНИРО» «ВНИИПРХ». Данные о массе и размере кормовых гранул приведены в таблице 1.

Оценка поведенческих реакций особей на корма проводилась в 11 часов утра с использованием методики оценки пищевой привлекательности кормовых объектов для десятиногих ракообразных [8].

Тестируемые комбикорма задавались по одной грануле корма на особь. Продолжительность наблюдений за процессом потребления корма раками составляла до 30 минут. По окончании наблюдений удаляли не съеденные остатки кормов, а еще через час в емкости вносили комбикорм TetraWaferMix

(Германия), который выступал в качестве контроля. В случае отказа от образца контрольного корма данные, полученные для тестируемого корма, к рассмотрению не принимались. В ходе наблюдений оценивали реакцию раков на корм и время, затраченное на его потребление. Данные о пищевой активности, полученные в сутки линьки, в сутки до линьки раков, при проведении дальнейших расчётов не учитывались. Для каждого вида комбикорма проведено по две серии наблюдений с интервалом в 10-12 суток. В общей сложности выполнено 192 наблюдения. Статистическую обработку результатов выполняли в программе Statistical2. Для оценки статистической значимости различий в скорости потребления кормов использовали t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Важной характеристикой корма является величина потерь при его потреблении. У речных раков в механической обработке и оценке привлекательности пищи принимает участие 6 пар ротовых конечностей. Ранее при наблюдениях за питанием раков различными типами гранулированных комбикормов неоднократно отмечалось, что даже при активном потреблении раками корма в ходе его механической обработки ротовыми конечностями теряется значительная часть корма. Мелкие частицы корма просыпаются вниз или уносятся токами воды, что может приводить к снижению эффективности потребления кормов и к дополнительному загрязнению воды. В случае испытанных вариантов комбикормов потери корма раками в процессе их потребления были не большими и оказались даже ниже, чем в варианте с контрольным образцом – комбикормом TetraWaferMix. Это свидетельствует об оптимальном подборе структурообразователей, обеспечивших подходящие для раков характеристики гранул комбикормов.

Раки в эксперименте по оценке пищевой привлекательности кормов активно реагировали на внесение всех испытуемых образцов: наблюдалась поисковая реакция, корм захватывался клешневыми конечностями (чаще всего 2-3 пары) и передавался ротовым конечностям. Несколько меньшая аттрактивность, в сравнении с другими комбикормами в эксперименте, была отмечена для корма КРАКС2.

В проведенных ранее экспериментах [8] показано, что в качестве негативной реакции на кормовые объекты следует отмечать действия, когда: раки бросают корм; раки крошат, но не едят корм; раки несколько минут удерживают корм неподвижными ротовыми конечностями. В отношении испытываемых кормов такие случаи были отмечены единично (табл.), и, по-видимому, обуславливались физиологическим состоянием отдельных особей и, вероятно, могли быть связаны с линочными процессами.

За время эксперимента большинство особей перелиняло и увеличилось в размерах. За промежуток, прошедший между двумя наблюдениями, средняя масса особей увеличилась с  $2,0 \pm 0,3$  г до  $3,8 \pm 0,5$  г. Эксперимент продемонстрировал, что скорость поедания раками предлагаемых кормов, зависит от размера особей, скорость потребления кормов от первой ко второй

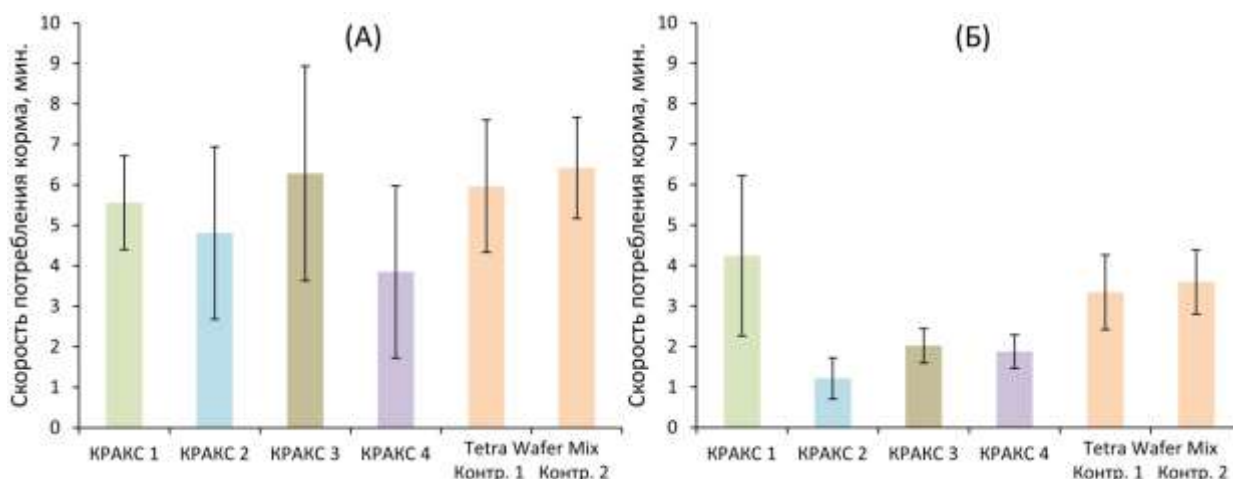
серии наблюдений во всех случаях увеличилась (рис. 2). Отмеченные различия были статистически значимы для всех использованных типов кормов кроме КРАКС 1.

Таблица 1

**Характеристики кормов и потребления их молодью австралийского красноклешневого рака**

Наименование компонентов	Характеристики корма		Характеристики потребления корма раками			
	Масса, г	Размер, мм	Съели корм полностью, %	Отказались от корма (бросили или раскрошили), %	Долгое время удерживали корм, но не ели, %	Время потребления корма, мин. ( $\pm$ SD)
КРАКС 1 (с кукурузным крахмалом)	0,01	2,8/1,8	100,0	4,0	4,0	4,7 $\pm$ 1,9
КРАКС 2 (с лигнобондом)	0,01	2,5/2,2	96,2	0,0	3,8	2,5 $\pm$ 2,2
КРАКС 3 (с бентонитом)	0,01	2,7/2,1	100,0	0,0	0,0	3,8 $\pm$ 2,7
КРАКС 4 (без структурообразователя)	0,01	2,8/2,1	100,0	0,0	0,0	2,8 $\pm$ 1,7
TetraWaferMix (Контроль)	0,016	3,4/4,8	100,0	0,0	2,0	4,8 $\pm$ 1,2

Во всех случаях мы наблюдали высокую скорость потребления предложенных комбикормов (рис. 2). Вместе с тем следует отметить, что скорость потребления кормов КРАКС 2 и 4 была выше, чем скорость потребления кормов КРАКС 1 и 3. Отмеченные тенденции наблюдались, как для первой, так и для второй серии наблюдений. Для второй серии наблюдений скорость потребления корма КРАКС 1 была статистически значимо выше, а для корма КРАКС 2 статистически значимо ниже, чем для других вариантов экспериментальных кормов. Таким образом, в обеих сериях эксперимента больше всего времени раки затрачивали на потребление корма КРАКС 1. Вместе с тем отметим, что во всех случаях корм КРАКС 1 полностью поедался раками.



## Рисунок 2 – Скорость потребления кормов в эксперименте первая (А) и вторая (Б) серии наблюдений

Проведённые исследования пищевых предпочтений и реакций молоди на комбикорма с различными структурообразователями производства ЦИ ФГБНУ «ВНИРО» показали, что использованные структурообразователи крахмал кукурузный, лигнобонд и бентонит обеспечивают подходящие для раков характеристики гранул и не снижают привлекательность кормов для молоди австралийского красноклешневого рака. Таким образом, можно заключить, что крахмал кукурузный, лигнобонд и бентонит могут быть использованы в качестве структурообразователей при создании кормов для культивирования австралийского красноклешневого рака.

### Библиографический список

1. Jones, C.M. Redclaw Crayfish Aquaculture. Recommended Practices for Redclaw Crayfish Aquaculture based on Research and Development Activities 1998 through 2000./C.M. Jones // - Cairns, Australia: Queensland Government, Department of Primary Industries and Fisheries, 2000. - 61 p.
2. Lawrence, C. *Cherax* / Lawrence C., Jones C. // Biology of Freshwater Crayfish / D. M. Holdich (ed). – Blackwell Scientific Press, Oxford., 2002. – P. 635-670.
3. Sallehuddin, A.S. Review on the global distribution of wild population of Australian Redclaw Crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) / A.S. Sallehuddin, A.S. Kamarudin, N. Ismail // Bioscience research. V. 18. № 2. — 2021.— P. 194-207.
4. Хорошко, А.В. Новые направления прудовой аквакультуры в южных регионах России / А.В. Хорошко, В.Н. Крючков // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — № 2. —2010. — С. 51-54.
5. Борисов, Р.Р. Биология и культивирование австралийского красноклешневого рака *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868) / Р.Р. Борисов, Н.П. Ковачева, М.Ю. Акимова, А.В. Паршин-Чудин //— М.: Изд-во ВНИРО, 2013. — 48 с.
6. Шокашева, Д.И. Специфика многолетней доместикации австралийского рака *Cherax quadricarinatus* в условиях западной части Российской Федерации / Д.И. Шокашева // Изв. ТИНРО. Т. 194. —2018.— С. 188-192.
7. Пятикопова, О.В. Рекомендации по выращиванию молоди австралийского красноклешневого рака (*Cherax quadricarinatus*) в промышленных условиях / О.В. Пятикопова, Н.Н. Харченко, И.Н. Бедрицкая и др. // Рыбоводство и рыбное хозяйство. Т. 210. № 7. — 2023. — С. 458-469.
8. Борисов, Р.Р. Методика оценки пищевой привлекательности кормовых объектов на примере молоди австралийского красноклешневого рака / Р.Р. Борисов, И.Н. Никонова, Н.П. Ковачева // ТрудыВНИРО. —2023. — (в печати).

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ТЕЛЯТАМ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА В ПОСЛЕМОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД**

*Радчиков Василий Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

*Сапсалёва Татьяна Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

*Богданович Ирина Владимировна, аспирант, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

*Аннотация.* Включение в состав комбикормов цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе для телят в молочный период, позволяет в послемолочный период получить среднесуточный прирост на уровне 908 и 868 г или на 9,1 и 4,3% выше контроля, при снижении себестоимости прироста на 7,4 и 3,9 процента.

*Ключевые слова:* *молодняк крупного рогатого скота, цельное зерно, рационы, продуктивность, эффективность.*

Важной задачей, стоящей перед скотоводством, является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [1, 2].

Одним из основных определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции является кормовой фактор [3, 4].

Основы эффективного роста закладываются в первые три месяца с момента рождения, поэтому рацион телят должен быть максимально сбалансированным и полноценным. Организация кормления телят в этот период, оказывает существенное влияние на размер, развитие и становление оптимальной микрофлоры рубца. Важно не только увеличить объём рубца, но, в первую очередь, необходимо оптимальным образом развить его слизистую оболочку [5, 6].

При рождении у теленка рубец не развит и не способен выполнять свою функцию. Однако в дальнейшем он играет ключевую роль в переваривании грубых кормов, что влияет на продуктивность. Поэтому крайне важно не упустить момент роста и развития рубца в первый месяц жизни. Именно в это время стимуляция («разгон») рубца позволит заложить основы для формирования «большого» рубца с хорошо развитыми сосочками. В молочный период происходит значительная функциональная перестройка органов



пищеварения телят, вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, усиливается белковый, минеральный и водный обмен в организме. Длительное кормление теленка молоком и отсутствие твердой пищи, приводит к развитию слабого рубца [7, 8].

Ранний ввод концентрированных кормов – залог раннего развития рубца. Крахмал, при метаболизме в рубце, распадается до летучих жирных кислот (уксусной, пропионовой, масляной), которые помогают ускоренному развитию папилл – ворсинок стенки рубца [9, 10].

**Цель работы** – определить эффективность выращивания телят в послемолочный период при скармливании цельного зерна кукурузы в молочный период.

**Материал и методика исследований.** Исследования продолжились на молодняке крупного рогатого скота в послемолочный период выращивания, получавших в молочный период цельное зерно кукурузы в составе комбикормов.

Научно-хозяйственный опыт проведен на 4-х группах телят черно-пестрой породы по 12 голов в каждой средней живой массой 102,9-108,7 кг в возрасте 116-180 дней в течение 65 дней.

По схеме научно-хозяйственного опыта, в этот период, проведен физиологический опыт на 4-х группах животных по 3 головы в каждой.

Различия в кормлении заключались в том, что в молочный период телята контрольной группы получали стандартный комбикорм КР-1, КР-2, а их аналоги опытных групп – комбикорм КР-1, КР-2 с разным вводом цельного зерна кукурузы: 30, 40, 50% по массе.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, переваримость и использование питательных веществ рационов, показатели рубцового пищеварения, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

**Результаты исследований.** В период проведения опыта молодняк всех групп потреблял практически одинаковое количество кормов. Незначительные различия отмечены в потреблении грубого корма. Концентрированный корм поедали животные без остатка.

На основании полученных результатов проведенных контрольных кормлений животных, определена питательность рационов – 4,36-4,51 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе находилось в уровне 10,3-10,5 МДж. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 60,7-62,2 г переваримого протеина. Содержание сырой клетчатки от сухого вещества рациона животных подопытных групп была на уровне 17,4-17,6%.

В результате проведенных физиологических исследований установлено, что в целом, животные всех групп потребляли с рационом практически одинаковое количество питательных веществ.

Скармливание комбикормов с включением цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе молодняку крупного рогатого скота в молочный

период (II и III опытные группы), позволило получить наилучший результат по переваримости питательных веществ рационов животных в послемолочный период (табл.1).

Таблица 1

**Переваримость питательных веществ рационов, %**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	66,1±5,9	67,1±1,0	70,3±0,9	63,2±4,4
Органическое вещество	67,7±5,5	68,2±1,2	71,9±0,8	63,7±4,2
Протеин	56,1±5,9	56,5±0,7	59,1±2,6	55,5±5,4
Жир	53,9±8,2	54,3±0,7	55,9±3,8	52,5±6,1
Клетчатка	53,4±10,1	55,7±0,8	57,8±4,3	54,8±6,1
БЭВ	72,7±4,8	73,6±1,6	77,0±0,3	67,2±4,0

Различия по переваримости сухого вещества рациона молодняка II и III опытных групп составляют на 1,0 и 4,2 п.п. по сравнению с животными контрольной группы.

Переваримость протеина телятами III опытной группы оказалась выше аналогов контроля на 3 процентных пункта. Рацион животных IV опытной группы, которым в молочный период скармливали комбикорма с 50% ввода по массе цельного зерна, оказался худшим по переваримости сырого протеина по сравнению с другими группами, однако различия оказались недостоверны. Наиболее высокая переваримость жира и клетчатки отмечена у животных II и III опытных групп.

Изучение показателей содержимого рубца молодняка послемолочного периода выращивания, показало, что скармливание телятам в молочный период разных доз цельного зерна кукурузы (30%, 40 и 50%) оказывает определенное влияние на процессы рубцовой ферментации и использование образующихся метаболитов, что указывает на лучшую обеспеченность протеином животных опытных групп.

В результате исследований установлено повышение количества ЛЖК в рубцовой жидкости животных с 10,27 до 10,31 ммоль/100 мл, при снижении величины концентрации ионов водорода.

При скармливании в молочный период цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе комбикорма содержание общего белка в сыворотке крови телят контрольной группы составило 69,6 г/л, а в опытных повысилось до 70,3 и 70,6 г/л или на 1,0 и 1,4 процента.

В крови животных опытных групп, получавших с рационом комбикорма с включением 30 и 40% цельного зерна кукурузы в молочный период выращивания, отмечалась тенденция к повышению содержания гемоглобина, эритроцитов при снижении концентрации мочевины по сравнению с молодняком контрольной группы.

Изучение динамики роста живой массы подопытных телят за весь научно-хозяйственный опыт показало, что скармливание комбикормов с включением

цельного зерна кукурузы в количестве 30% и 40% по массе, позволило увеличить показатель живой массы по отношению к контрольным аналогам в послемолочный период (табл. 2)

Таблица 2

**Динамика живой массы и среднесуточных приростов**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	104,8±3,1	107,8±3,1	108,7±2,4	102,9±2,2
в конце опыта	158,9±4,9	166,8±3,7	165,1±3,0	155,9±7,6
Валовой прирост, кг	54,1±4,7	59,0±1,5	56,4±2,9	53,0±7,2
Среднесуточный прирост, г	832±71,9	908±23,6	868±44,9	815±110,4
% к контролю	-	+9,1	+4,3	-2,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	5,34	4,97	5,08	5,35

Исследованиями установлено, что молодняк контрольной группы достиг среднесуточных приростов 832,0 г, а их аналоги из II опытной группы 908 г., что выше на 9,1 %.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 и 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40% цельного зерна кукурузы по массе повысило прирост живой массы на 9,1 и 4,3%, при снижении стоимости кормов на получение прироста на 7,3 и 4,0%, что привело к снижению продукции на 7,4 и 3,9%.

**Заключение.** Включение в состав комбикормов цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе для телят в молочный период, оказывает положительное влияние на потребление корма, способствует повышению переваримости питательных вещества на 1,0-4,4 п.п., количества общего белка в сыворотке крови на 1,0 и 1,4%, при снижении концентрации мочевины на 1,2 и 0,8%, активизации интенсивности физиолого-биохимических процессов в рубце молодняка послемолочного периода.

Выращивание телят в молочный период позволяет в послемолочный период получить среднесуточные приросты на уровне 908 и 868 г или на 9,1 и 4,3% выше контроля, при снижении себестоимости прироста на 7,4 и 3,9 процента.

**Библиографический список**

1. Продуктивность и качество спермы ремонтных бычков при разном протеине в рационе / Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Будько В.М., Богданович И.В., Карелин В.В. // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. 2023. С. 177-183.

2. Сапропель нового месторождения в кормлении коров / Богданович Д.М., Сапсалёва Т.Л., Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И.,

Мосолова Н.И., Мосолов А.А., Убушаев Б.С., Люндышев В.А., Копытков В.В., Коваленко С.А. // Зоотехническая наука Беларуси. 2022. Т. 57. № 1. С. 159-167.

3. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров / Бесараб Г.В., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Салаев Б.К., Убушаев Б.С., Астренков А.В. // В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 82-86.

4. Откорм бычков с использованием барды / Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Джумкова М.В., Натыров А.К., Мороз Н.Н., Люндышев В.А., Сучкова И.В. // В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Жодино

5. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Медведева Д.В., Жалнеровская А.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.

6. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Радчикова Г.Н. // В сборнике: Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем. Материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.

7. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / Глинкова А.М., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Богданович И.В., Медведева Д.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 212-216.

8. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Долженкова Е.А., Карелин В.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 226-230.

9. Влияние степени измельчения зерна на физиологическое состояние, обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Медведева Д.В., Василюк О.Я., Марусич А.Г. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2022. № 25-1. С. 224-231.

10. Научные основы выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Богданович Д.М., Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Москалев А.А., Цай В.П. // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2022.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ДРОБЛЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ**

*Радчиков Василий Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

*Сапсалёва Татьяна Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

*Богданович Ирина Владимировна, аспирант, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

*Аннотация.* Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 и 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40% дробленого зерна кукурузы по массе, позволило получить наилучшую эффективность их применения, выраженную в снижении стоимости кормов на 1 кг прироста на 5,6 и 3,0%, при увеличении прироста на 7,1 и 4,0%, что привело к снижению себестоимости продукции на 5,6 и 2,9%.

*Ключевые слова:* молодняк крупного рогатого скота, цельное зерно, рационы, продуктивность, эффективность

В решении продовольственной проблемы большое значение имеет увеличение производства молока и мяса путем повышения продуктивных качеств животных, при совершенствовании существующих и создании новых пород, укрепления кормовой базы и применение прогрессивных технологий [1-3].

Продуктивные качества скота обусловлены его генотипом. Однако проявление его потенциала лежит в прямой зависимости от условий выращивания, кормления и содержания молодняка, которые обеспечивают его нормальный рост и развитие, высокую продуктивность [4-6].

Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота подразделяется на отдельные возрастные периоды. Для каждого из них характерны определенные самостоятельные технологии, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и способствовать формированию у молодняка необходимого направления продуктивности [7-9].

Большое значение в повышении продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции играет кормовой фактор. Технология выращивания телят связана с особенностями развития желудочно-кишечного тракта. При рождении у теленка рубец не развит и не способен выполнять свою функцию. Однако в дальнейшем он играет ключевую роль в переваривании грубых кормов, что влияет на продуктивность. Чем раньше начнет развиваться рубец, тем выше

продуктивность взрослого животного. Поэтому необходимо добиться быстрого развития рубца с целенаправленной стимуляцией роста слизистой и увеличения площади всасывающей поверхности [10, 11].

**Цель исследований** – определить эффективность выращивания телят в послемолочный период при скармливании цельного зерна кукурузы в молочный период.

**Материал и методы исследований.** Исследования продолжились на молодняке крупного рогатого скота в послемолочный период выращивания, получавших в молочный период дробленое зерно кукурузы в составе комбикормов.

Научно-хозяйственный опыт проведен на 4-х группах телят чернопестрой породы по 12 голов в каждой средней живой массой 114,1-119,6 кг в возрасте 116-180 дней в течение 65 дней.

По схеме научно-хозяйственного опыта, в этот период, проведен физиологический опыт на 4-х группах животных по 3 головы в каждой.

Различия в кормлении заключались в том, что в молочный период телята контрольной группы получали стандартный комбикорм КР-1, КР-2, а их аналоги опытных групп – комбикорм КР-1, КР-2 с разным вводом цельного зерна кукурузы: 30, 40, 50% по массе.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, переваримость и использование питательных веществ рационов, показатели рубцового пищеварения, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

**Результаты исследований.** В период проведения опыта молодняк всех групп потреблял практически одинаковое количество кормов. Незначительные различия отмечены в потреблении грубого корма. Концентрированный корм поедали животные без остатка. Рационы представлены средними показателями.

В структуре рациона сочные корма занимали 51,0-51,7%, концентрированные – 48,3-49,0%. Отмечена несущественная разница в потреблении травяных кормов между группами.

На основании полученных результатов проведенных контрольных кормлений животных, определена питательность рационов – 4,74-4,80 корм. ед. В рационе животных всех групп в среднем за период исследований содержалось 4,47-4,54 кг сухого вещества. Концентрация обменной энергии в сухом веществе находилось в уровне 9,3-9,5 МДж. Содержание сырой клетчатки от сухого вещества рациона животных подопытных групп находилось на уровне 17,0-17,4%.

По количеству питательных веществ, поступивших в пищеварительный тракт и выделенных с калом и мочой, можно судить, насколько биологически полноценны рационы, что и определяет их эффективность. Она во многом зависит от структуры и сбалансированности рациона, возраста животных, их живой массы, физиологического состояния и других факторов (табл. 1).

Таблица 1

**Переваримость питательных веществ рационов, %**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	62,6±0,67	64,0±0,05	64,6±0,16	61,9±1,82
Органическое вещество	64,1±0,81	65,6±0,13	65,7±0,06	63,1±1,68
Протеин	50,9±3,44	55,5±0,19	57,6±0,44	50,2±1,45
Жир	52,6±0,82	55,9±0,12	59,4±0,02	53,6±1,90
Клетчатка	45,5±0,37	55,4±0,44	52,3±0,63	51,3±3,22
БЭВ	71,4±0,75	70,5±0,28	70,6±0,06	69,2±1,26

При изучении переваримости питательных веществ рационов животных в послемолочный период, установлено, что скармливание телятам в молочный период опытных комбикормов с вводом дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе, способствовало лучшей переваримости всех питательных веществ.

Установлено повышение количества ЛЖК рубцовой жидкости животных, получавших рационы с комбикормами на основе 30 и 40% ввода дробленого зерна, 10,57 и 10,43 ммоль/100 мл, или на 1,9 и 0,6% выше контрольного варианта, при снижении концентрации аммиака в рубцовой жидкости по сравнению с контролем на 0,4% и 0,8%.

При скармливании дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе комбикорма содержание общего белка в сыворотке крови у телят контрольной группы составило 75,8 г/л, а в опытных повысилось до 76,5 г/л и на уровне контроля, или на 1,0 процент.

Так, в крови животных опытных групп, отмечалась тенденция к повышению содержания гемоглобина, эритроцитов при снижении концентрации мочевины по отношению данных показателей крови молодняка контрольной группы. Снижение количества аммиака в содержимом рубца молодняка II и III опытных групп способствовало снижению концентрации мочевины в их крови на 1,5 и 1,0% по отношению к контролю.

На основании динамики роста животных установлено, что скармливание в молочный период комбикормов с включением дробленого зерна кукурузы в количестве 30% и 40% по массе, позволило увеличить показатель живой массы опытного молодняка по отношению к контрольным аналогам (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика живой массы и среднесуточный прирост**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг: в начале опыта	116,1±3,0	119,5±4,6	119,6±3,8	114,1±2,7
в конце опыта	169,2±3,0	176,4±5,3	174,8±5,9	167,3±5,3
Валовой прирост, кг	53,1±0,8	56,9±1,4	55,2±2,7	53,2±5,7
Среднесуточный прирост за опыт, г	817±12,2	875±21,1	849±41,2	819±87,7
% к контролю	100,0	107,1	103,9	100,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,80	5,49	5,63	5,80

Установлено, что молодняк в контрольной группе достиг среднесуточных приростов 817 г, а их аналоги II и III опытных групп 875 г и 849 г, что выше на 7,1-3,9% соответственно.

На основании результатов, полученных в конце проведенных научно-хозяйственных исследований по определению влияния скармливания дробленого зерна телятам в молочный период на переваримость и использование питательных веществ рационов молодняка в послемолочный период, установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 и 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40% дробленого зерна кукурузы по массе, позволило получить наилучшую эффективность их применения, выраженную в снижении стоимости кормов на 1 кг прироста на 5,6 и 3,0%, при увеличении прироста на 7,1 и 3,9%, что привело к снижению себестоимости продукции на 5,6 и 2,9%

**Заключение.** Изучено физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота в возрасте 116-180 дней, выращенного в молочный период на комбикормах с включением дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40%, что характеризуется улучшением морфо-биохимического состава крови, выразившемся повышением количества общего белка в сыворотке до 1,0%, при снижении концентрации мочевины на 1,5 и 1,0%.

Установлено, что выращивание животных в молочный период на комбикормах с вводом дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40%, позволяет в послемолочный период получить среднесуточные приросты на уровне 875 и 849 г или на 7,1 и 3,9% выше контроля, при снижении себестоимости прироста на 5,6 и 2,9 процента.

### **Библиографический список**

1. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 262-267.

2. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров / Бесараб Г.В., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Салаев Б.К., Убушаев Б.С., Астренков А.В. // В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 82-86.

3. Сапропель нового месторождения в кормлении коров / Богданович Д.М., Сапсалёва Т.Л., Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И., Мосолов А.А., Убушаев Б.С., Ляндышев В.А., Копытков В.В., Коваленко С.А. // Зоотехническая наука Беларуси. 2022. Т. 57. № 1. С. 159-167.

4. Продуктивность и качество спермы ремонтных бычков при разном протеине в рационе / Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Будько



В.М., Богданович И.В., Карелин В.В. // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. 2023. С. 177-183.

5 Откорм бычков с использованием барды / Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Джумкова М.В., Натыров А.К., Мороз Н.Н., Люндышев В.А., Сучкова И.В. // В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Жодино

6. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / Глинкова А.М., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В., Возмитель Л.А. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 271-276.

7. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Долженкова Е.А., Карелин В.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 226-230.

8. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / Глинкова А.М., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В., Букас В.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 258-262.

9. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Карабанова В.Н., Сучкова И.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 267-271.

10. Влияние степени измельчения зерна на физиологическое состояние, обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Медведева Д.В., Василюк О.Я., Марусич А.Г. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2022. № 25-1. С. 224-231.

11. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Глинкова А.М., Богданович И.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 253-257.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ПРОФИЛАКТИКЕ КОРМОВЫХ СТРЕССОВ У КУР

*Сайфульмулюков Эрнест Раисович, доцент кафедры Инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Мифтахутдинов Алевтин Викторович, заведующий кафедрой Морфологии, физиологии и фармакологии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Журавель Нина Александровна, заведующий кафедрой Инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Аннотация.* Качество комбикормов для птицы промышленного содержания может снижаться в результате развития плесневых грибов и накопления микотоксинов. Для профилактики микотоксикозов в современной практике применяют в основном вещества содержащие адсорбенты, позволяющие выводить токсины из организма птицы. Перспективным направлением для профилактики микотоксикозов является нормализация обменных процессов и коррекция развития стрессовых состояний в целом.

*Ключевые слова:* фармакологическое средство, кормовой стресс, куры.

Кормовые стрессы — это группа, так называемых, адаптационных состояний птицы, вызванных различными кормовыми причинами. В основном кормовые стрессы связаны с сменой типа кормления и снижением качества комбикормов. Среди основных причин снижения качества кормов выделяют загрязнение микотоксинами, появляющимися в результате нарушения правил хранения кормов, а также исходным нахождением большого содержания микроскопических грибов в сырье для приготовления комбикормов [1].

Для профилактики такого типа кормовых стрессов применяется целый перечень кормовых добавок и премиксов, в основе которых заложены адсорбирующие свойства компонентов. Одним из направлений в профилактике развития микотоксикозов является нормализация обменных процессов и коррекция развития стрессовых состояний в целом. Так, применение кормовых добавок и специальных средств позволяет оптимизировать метаболические процессы в организме птицы [2], сохраняет высокую продуктивность и качество мяса [3, 4].

Цель работы заключалась в изучении перспективности использования способа профилактики кормового стресса у кур, вызванного экспериментальным микотоксикозом.

Опыт был проведен в условиях крупного племенного птицеводческого репродуктора, на птице кросса Arbor Acres в возрасте 305 дней. Было выделено

две группы птицы по 10 голов в каждой: контрольная (ОР) и опытная (ОР+СПАО-комплекс в дозе 185 мг/кг живой массы).

Для исследований применялись стандартные и общепринятые в ветеринарной практике методы биохимической оценки сыворотки крови птицы и патологоанатомические исследования. Экономическая эффективность рассчитывалась по стандартной методике в модификации Н.А. Журавель. [5]

С целью воспроизведения афлатоксикоза был использован корм, в котором содержание афлатоксина составило 0,031 мкг/кг, при ПДК 0,025 мкг/кг.

Падеж в контрольной группе за время эксперимента составил 3 головы, в опытной сохранность была 100 %. Патологоанатомические исследования павшей птицы выявили характерные для микотоксикозов изменения - потемнение брыжейки, жировую дистрофию печени и асцит.

В ходе эксперимента, при анализе данных по исследованию крови, была выявлена тенденция к нормализации биохимического статуса крови, на фоне использования СПАО-комплекса. На 7-е сутки применения препарата наблюдалось снижение общего белка, глюкозы, холестерина, кальция, магния и АлАТ до нормативных значений. Уровень мочевины и АсАТ повысился, установившись ближе к референсным значениям, а уровень фосфора, креатинина и щелочной фосфатазы изменялся недостоверно.

В результате применения СПАО-комплекса для профилактики экспериментального микотоксикоза была выявлена тенденция к нормализации биохимических показателей крови. Полученные данные косвенно подтверждаются ранними исследованиями на цыплятах-бройлерах [6, 7, 8].

В завершении эксперимента рассчитывали экономическую эффективность применения фармакологического комплекса. В опытной группе доза препарата на одну голову составила 654,9 мг (185 мг/кг × 3,54 кг), в расчете на 7 дней – 4584,3 мг; на 10 голов в течение 7 дней – 45843 мг, или 45,843 г, или 0,045 кг. Затраты на приобретение препарата составили 54 (0,045 × 1200) руб.

Препарат вводили методом выпойки, с использованием медикатора, затраты времени составили около 10 минут в сутки, всего за период эксперимента – 70 минут.

Заработная плата ветеринарного врача на птицефабрике в среднем составляет 35 000 руб. в месяц, в год – 420 000 руб., в час, с учетом годового фонда рабочего времени (1728 часа) – 243 руб., за период – 281,8 руб. С учетом принятой величины начислений на заработную плату (30,2%), сумма отчислений от оплаты труда составила 85,1 руб.

Таким образом, затраты ветеринарные в расчете на 10 голов составили:

$$Z_b = 54 + 281,8 + 85,1 = 420,9 \text{ руб.}$$

При расчете ветеринарных затрат на цех в целом учитывали сохранность поголовья. В опытной группе к концу периода исследования осталось 10 (10 × 100%).

Так как препарат следует применять через медикатор, то затраты времени

на использование СПАО-комплекса поголовью целого птичника, или его части, не отличаются. Поэтому затраты времени и, как следствие, затраты на оплату труда ветеринарных работников и начисления также не будут отличаться.

Экономический ущерб, предотвращенный в результате проведения лечебных мероприятий:

$$P_y = 10 \times 0,17 \times 3,54 \times 110 + 10 \times 0,4 \times 110 + 10 \times 0 \times 0,4 - 0 = 1\ 102 \text{ руб.}$$

Экономический эффект, полученный в результате осуществления профилактических, и лечебных мероприятий ( $\mathcal{E}_3$ ):

$$\mathcal{E}_3 = 1\ 102 - 420,9 = 681,1 \text{ руб.}$$

Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий при микотоксикозе кур на один рубль затрат ( $\mathcal{E}_p$ ):

$$\mathcal{E}_p = 681,1 : 420,9 = 1,62 \text{ руб. на один рубль затрат}$$

Таким образом, экономическая эффективность ветеринарных мероприятий с применением препарата СПАО на один рубль затрат составила 1,62 руб.

### Библиографический список

1. Мифтахутдинов, А. В. Эффективность применения стресспротекторной кормовой добавки в бройлерном птицеводстве / А. В. Мифтахутдинов, Э. Р. Сайфульмулюков, Е. А. Ноговицина // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 1. – С. 55-58.

2. Сравнительное влияние кормовых добавок на обменные процессы у цыплят-бройлеров / А. С. Мижевикина, И. А. Лыкасова, Т. В. Савостина [и др.] // АПК России. – 2022. – Т. 29, № 5. – С. 653-658.

3. Патент № 2701656 С1 Российская Федерация, МПК А61D 99/00, А61Р 25/18, А61Р 39/06. Средство для повышения мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров в условиях технологических стрессов : № 2018140306 : заявл. 14.11.2018 : опубл. 30.09.2019 / А. В. Мифтахутдинов, О. А. Величко, С. В. Шабалдин [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

4. Сайфульмулюков, Э. Р. Пищевая ценность мяса цыплят-бройлеров при применении антистрессовой кормовой добавки / Э. Р. Сайфульмулюков, А. В. Мифтахутдинов, Е. А. Мифтахутдинова // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества : Сборник статей I международной заочной научно-практической конференции, Киров, 20 апреля 2020 года / Под редакцией М.П. Разина, Л.Н. Шмаковой, Н.С. Семенов, М.Л. Зеленкевич, Т.В. Борздовой. – Киров: ФГБОУ ВО "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. – С. 250-253.

5. Журавель, Н. А. Особенности расчета экономической эффективности ветеринарных мероприятий, включающих вакцинацию кур-несушек / Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVIII

Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2018", Уфа, 14–16 марта 2018 года / Башкирский ГАУ. Том Часть 2. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2018. – С. 88.

6. Мифтахутдинов, А. В. Анализ биохимических показателей крови цыплят при применении антистрессовой кормовой добавки в процессе убоя / А. В. Мифтахутдинов, Е. А. Ноговицина, Э. Р. Сайфульмулюков // Ветеринарные, биологические и сельскохозяйственные науки - агропромышленному комплексу России : материалы Международной научно-практической конференции Института агроэкологии, Института ветеринарной медицины, Миасское, Троицк, 10–12 ноября 2020 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Департамент научно-технологической политики и образования; ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. – Челябинск: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – С. 145-150.

7. Мифтахутдинов, А. В. Особенности белкового обмена в организме цыплят-бройлеров при применении в рационе кормовой добавки Пик-Антистресс / А. В. Мифтахутдинов, Э. Р. Сайфульмулюков // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – № 4(57). – С. 103-110.

8. Биохимический профиль крови и химический состав мяса птицы в условиях развития транспортного и теплового стрессов у цыплят-бройлеров на фоне применения фармакологических средств / Э. Р. Сайфульмулюков, А. В. Мифтахутдинов, Е. А. Ноговицина, М. Б. Ребезов // АПК России. – 2022. – Т. 29, № 1. – С. 78-82.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСЕРВАНТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ КОРМОВ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

*Славинскайте Илона Эдмондовна, студентка 3 курса специальности «Ветеринария» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

*Мошкина Светлана Владимировна, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

***Аннотация.** В настоящее время очень важно создать все необходимые условия для максимальной продуктивности сельскохозяйственных животных, а именно, предоставить животному рацион, не только удовлетворяющий в количестве, но и качестве компонентов. Создать высокое качество кормов рациона позволяет использование консервантов при их заготовке. Обобщая результаты исследований по эффективности использования консервантов в технологии приготовления основных кормов для лактирующих коров доказательно убедились в том, что это позволяет увеличить молочную продуктивность животных и улучшить качественные показатели продукции.*

***Ключевые слова:** Рацион, корма, питательность, качество, консерванты, крупный рогатый скот, коровы, эффективность.*

В настоящее время очень важно создать все необходимые условия для максимальной продуктивности сельскохозяйственных животных. Одним из важнейших факторов при этом является полноценность кормления животных, ведь от полноценности кормления зависит не только удои молока, но и качество молока [1, 2, 3]. Недостаток каких-либо питательных веществ в корме снижает использование всего рациона, а это, в свою очередь, приводит к снижению продуктивности, а также может привести к заболеваниям, что проявится в нарушении обмена веществ [3]. Для сбалансированного и наиболее эффективного кормления для лактирующих коров необходимо соблюдение правильного соотношения сочных и грубых кормов, поддержание высокого качества и поедаемости кормов, а также баланс поступления в организм легкоусвояемых углеводов [4]. Кроме того, сильное действие оказывает применение различных добавок, а именно консервантов. В связи с чем, целью нашего научного теоретического исследования было по материалам научных работ отечественных и зарубежных ученых изучить эффективность использования консервантов в кормлении лактирующих коров.

Использование консервантов актуально из-за того, что это прекрасная возможность не только сохранить, но и повысить качество питательных веществ силоса, благодаря чему можно обеспечить сохранность протеина, имеющегося в данном корме, до 95% [3].

Кроме того, они также предназначены для сохранности питательных

веществ при заготовке сочных кормов, поскольку химическое консервирование сокращает потери питательных веществ в 3-4 раза, если сравнивать с обычным силосованием, и способствуют образованию неплохих органолептических свойств [5].

В настоящее время активно используют биологические консерванты, в состав которых входят штаммы гомоферментативных молочнокислых, осмоотолерантных бактерий. Стоит отметить, что консерванты (например, Best-Sil) оказывают благотворное влияние на переваривание питательных веществ рациона [6]. В качестве примера можно рассмотреть консервант "Биотроф", благодаря которому, можно получить корм первого класса, улучшить его питательность и содержание энергии [7].

Хорошие результаты показала заготовка силоса с консервантом ВАГ-1, который является побочным продуктом четыреххлористого углерода, с помощью которого удалось выдержать высокий процент питательных веществ в корме, обогатить силос хорошим запахом – он бесследно исчезал с рук после растирания, в целом характеризовался отличным качеством [5].

Можно отметить также биологический консервант Биоплант, который представляет собой штаммы лактобацилл. Данный консервант даёт возможность получить корма с высокой питательной ценностью (9,53 МДж в 1 кг сухого вещества) [3].

Консервант Биоамид-3, который позволяет сохранить концентрацию энергии в силосе на высоком уровне [8].

При заготовке сенажа с участием консервантов Силостан, который содержит в себе комплекс микроорганизмов, аминокислот, ферментов и микроэлементов, и Биосиб, можно выявить такие изменения как: нормализация морфологического состава крови и повышение уровня молочной продуктивности [9].

Следует отметить консервант Best-Sil - биоконсервант, который предназначен для силосования, содержащий в себе живые молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum* и др. Вследствие его использования при заготовке силосуемой массы произошло улучшение показателей готового корма, увеличение качественных показателей молока [6].

Также были заметны улучшения показателей молока за счёт включения в рацион силосов с консервантами "Сера + горчичный жмых" и "Лактофид". Это позволило увеличить количество удоя на 11,2% [10].

Таким образом, изучение научно-производственных результатов ученых о различных консервантах и их эффективности, дает возможность сделать вывод, что использование консервантов – это актуально и практично, ведь благодаря им можно добиться сохранения питательных веществ в силосе, что приводит к увеличению энергии и обеспечению животного протеином.

### **Библиографический список**

1. Козлов, А.С. Повышение полноценности рационов молочного скота / А.С.Козлов, Ю.Б.Феофилова, С.В.Мошкина [и др.] // Зоотехния. – 2002. – № 1. – С. 12-14.

2. Козлов, А.С. Влияние различных типов кормления и способов скармливания кормов на потребление корма, переваримость питательных веществ и их продуктивное использование у молочных коров / А.С.Козлов, А.А.Дедкова, С.В.Мошкина [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 4. – С. 67-76

3. Ходаренок, Е.П. Продуктивность и обмен веществ лактирующих коров при скармливании силоса, заготовленного с использованием биологического консерванта Биоплант / Е.П. Ходаренок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. №21 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/produktivnost-i-obmen-veschestv-laktiruyuschih-korov-pri-skarmlivanii-silosa-zagotovlennogo-s-ispolzovaniem-biologicheskogo> (дата обращения: 20.10.2023).

4. Spanov, A.A. (2019). The effect of canola meal application in the diet of dairy cows of Holstein breed in "Baysерке Agro" LLP. / A.A.Spanov, D.K.Bekenov, D.T.Sultanbai, G.K.Zhaksylykova, A.D. Baimukanov. -Volume5, Number 327, 21–24. DOI: 10.32014/2019.2518-1483.135

5. Варакин, А.Т. Эффективность использования кукурузного силоса, приготовленного с консервантом ВАГ-1 в рационах лактирующих коров / А.Т.Варакин, В. В.Саломатин, М. И.Сложенкина, Е. А. Варакина // Известия НВ АУК. 2007. №4(8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-kukuruznogo-silosa-prigotovlennogo-s-konservantom-vag-1-v-ratsionah-laktiruyuschih-korov> (дата обращения: 20.10.2023).

6. Чехранова, С.В. Использование силоса, заготовленного с консервантом "Best-Sil", в рационах крупного рогатого скота / С.В.Чехранова, А.К.Карапетян, В.В.Ионов, С.Н.Куприянов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 215-223. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-04-23.

7. Ларина, Н.А. Эффективность заготовки силоса с консервантом Биотроф и его использования в рационах сухостойных коров / Н.А.Ларина, В.Г.Прокопьев // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 9. – С. 42-43.

8. Хохряков, Г.А. Биологические консерванты при силосовании кормовых культур как фактор, обуславливающий молочную продуктивность коров / Г.А.Хохряков, Е.М.Кислякова // Известия ОГАУ. 2019. №5 (79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskie-konservanty-pri-silosovanii-kormovyh-kultur-kak-faktor-obuslovlivayushiy-molochnuyu-produktivnost-korov> (дата обращения: 20.10.2023).

9. Исламов, Р.Р. Влияние сенажа, заготовленного с консервантами Биосиб и Силостан, на состав крови и молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы / Р.Р.Исламов, Н.М.Губайдуллин, И.В. Миронова // Известия ОГАУ. 2019. №1 (75). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-senazha-zagotovlennogo-s-konservantami-biosib-i-silostan-na-sostav-krovi-i-molochnuyu-produktivnost-korov-chyorno-pyostroy> (дата обращения: 20.10.2023).

10. Горлов, И.Ф. Молочная продуктивность коров при использовании в рационе силоса, заготовленного с новым консервантом-обогабителем / И.Ф.Горлов, С.Е.Божкова, М.И.Сложенкина, И.М.Демидова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 11(133). – С. 91-96.



**ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ  
ПОПУЛЯЦИЙ МОНГОЛЬСКОЙ ПЕСЧАНКИ  
(*MERIONES UNGUICULATUS*)**

*Хлюпин Сергей Алексеевич, начальник научного отдела, ГАУ  
Московский зоопарк*

*Ксенофонтова Анжелика Александровна, доцент кафедры кормления  
животных, к.б.н., ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Монгольская песчанка вид грызунов рода малых песчанок, завоевавший популярность в качестве домашнего питомца, лабораторного и животного в коллекциях зоопарков. Несмотря на продолжительную историю содержания данного вида в неволе, до настоящего времени различные учреждения расходятся в опыте кормления песчанок. В данной работе рассматриваются различные аспекты данной проблемы.*

***Ключевые слова:** монгольская песчанка, кормление, лабораторные животные, грызуны, рацион.*

Известно около 15 родов и 81 вид песчанок [1], однако, в качестве животного-компаньона и модельного животного для биомедицинских исследований хорошо зарекомендовала себя монгольская песчанка (*Meriones unguiculatus*). Популярность данного вида обусловлена низким уровнем агрессии, а также относительно не сложным уходом.

Монгольская песчанка – вид грызунов рода малых песчанок, подсемейство песчанковые. Ареал распространения вида включает зоны северных пустынь и сухих степей Восточной Азии, охватывая среднюю часть Монголии, несколько провинций на севере Китая и на территории России Туву, Южное и Восточное Забайкалье [2]. Эти территории представляют собой экосистемы с ограниченным количеством осадков и сравнительно высоким уровнем испарений, опосредованным температурой, где доступность и разнообразие ресурсов сильно варьируют в пространстве и времени [3]. Грызуны в этих регионах являются экологически важными консументами и даже считаются ключевыми видами в некоторых экосистемах [4,5].

На протяжении ареала обитания монгольская песчанка встречается на относительно рыхлых грунтах, таких как песок, супесь и суглинок. В зоне полупустынь она населяет луково-злаковые и злаково-солянковые участки. В степной зоне встречается по пескам и опесчаненным участкам степей, а в зоне пустынь по влажным низинам с зарослями чиа вдоль рек и по горным ущельям. Также они заселяют поля, залежные земли и могут встречаться в постройках человека [6].

Как правило, песчанки одинаково активны днем и ночью, чередуя короткие периоды интенсивной активности с короткими периодами отдыха или

сна [7]. На протяжении всего года активность монгольских песчанок меняется в зависимости от сезона: весной и осенью – в середине дня; в летнее время с мая по август – утром и вечером, а зимой их наземная активность почти прекращается [6].

В связи со спецификой экологической ниши, которую занимают дикие популяции, песчанки обладают рядом уникальных анатомических, физиологических и этологических особенностей, которые позволили им адаптироваться к засушливой среде. Длина тела взрослых особей обоих полов варьирует от 11,5 см до 14,5 см, самцы весят в среднем 100 г, а самки – 87,5 г [8]. У песчанок очень эффективная система терморегуляции и высокий уровень устойчивости к воздействию высоких температур. У данного вида уникальный водный обмен, для нормального функционирования организма им требуется очень мало воды [9], большую часть которой они могут получать из своего рациона, а их почки обладают высокоэффективной способностью концентрировать мочу, обеспечивая адекватную гидратацию [10].

Использование монгольской песчанки в качестве лабораторного животного началось относительно недавно по сравнению с другими видами грызунов. Взрослые песчанки меньше крыс, но крупнее мышей, что можно рассматривать в качестве еще одного весомого аргумента в пользу их использования в качестве модельных животных в биомедицинских исследованиях. Песчанки впервые были выведены и использованы в качестве лабораторных животных в 1935 г. в Японии, где было создано первое племенное поголовье из животных, отловленных в Амурской области. В 1960 г. песчанки были впервые экспортированы в США, а затем в Европу, и примерно в это же время они попали на рынок домашних животных [11]. Эти животные широко используются по таким темам исследований, как обмен холестерина, исследования опухолей и инсультов, паразитология, инфекционные заболевания, эпилепсия, слух и другие [12,13].

Также стоит отметить, что песчанки сложные социальные животные, и у лабораторных представителей часто встречаются такие стереотипы, как навязчивое копанье и грызение прутьев. В качестве факторов, способствующих этому, выделяют недостаток пространства и недостаточное обогащение, отсутствие возможности рыть тоннели и плохую конструкцию клетки. Эти недостатки также часто встречаются у домашних животных [14]. Также было замечено, что животные, содержащиеся в проволочных клетках без подстилки, в течении нескольких дней приобретали очень грубую шерсть независимо от используемого рациона [12]. Но в тоже время песчанки легко адаптируются к широкому диапазону условий окружающей среды, не испытывая при этом явного стресса [15].

Дикие песчанки – условно пассивные вегетарианцы и питаются в основном семенами, плодами, листьями, стеблями и корнями. Однако они также могут поедать насекомых, улиток, рептилий и даже и мелких грызунов [16]. Питание у монгольских песчанок смешанное, весной они потребляют в основном зелень, со второй половины лета – семена. В рацион, который они

потребляют в природе, входит большинство видов растений, произрастающих на территории их поселений [17].

Большинство песчанок перед употреблением пищи уносят ее обратно в нору для хранения. Во время наблюдения в природе у одной монгольской песчанки в норе хранилось 20 кг семян [16].

В неволе для кормления монгольских песчанок различные учреждения используют сухие гранулированные корма для зерноядных мелких млекопитающих, зерносмеси, либо натуральные корма. У песчанок однокамерный желудок, который разделен на две зоны – железистую и безжелезистую, небольшой аппендикс, вследствие чего они не могут перерабатывать большое количество клетчатки. Поэтому оптимальным является корм с высоким содержанием крахмала и содержанием сырой клетчатки менее 10%. Толстый кишечник у песчанок составляет 3-5 % от массы тела, что составляет 40% от всей длины кишечника, а тонкий кишечник длиннее, чем у травоядных видов и составляет 48% от длины кишечника. Также песчанки обладают способностью к удлинению желудочно-кишечного тракта в ответ на увеличение количества пищевых волокон, что позволяет переваривать большее количество низкокачественного корма [18]. Как и большинство грызунов, песчанки являются автокопрофагами, животные съедают около 50% фекалий, чтобы удовлетворить потребность организма в витаминах группы В [19]. Однако, существует мнение, что при полноценном питании песчанки не демонстрируют копрофагию [13]. Расстройство желудочно-кишечного тракта и диарея могут быть следствием несбалансированного рациона или избыточного количества фруктов (сахара) и/или продуктов с высоким содержанием влаги. При несбалансированном питании возможно развитие стоматологических заболеваний и ожирения [18]. Не рекомендуется кормить песчанок фруктами, хлебом и морковью, так как животные подвержены развитию диабета [20]. Также при отсутствии возможности грызть твердые поверхности, например, дерево, у животных могут появиться стоматологические проблемы [18], поэтому им необходимо предоставлять неядовитые материалы для разгрызания и жевания, что также обеспечивает необходимое поведенческое обогащение [11].

Молодые песчанки начинают потреблять твердый корм примерно в возрасте около 14 дней [16]. Взрослые животные потребляют около 5-6 г сухого рациона в день или 8-10 г рациона на 100 г массы тела. При повышении температуры окружающей среды у песчанок снижается потребление корма и его переваримость [21]. Потребность в калориях для этого вида составляет около 40 кКал на 100 г массы тела [14]. Пища должна предоставляться в свободном доступе, поскольку песчанки едят до 18 раз в день в течении дня в случайное время, а временные ограничения могут ухудшить рост молодняка [11]. Песчанки могут отдавать предпочтение рационам с большим содержанием целлюлозы [7], а из зерновой смеси выбирают семена подсолнечника, однако эти семена содержат мало кальция и много жира и не являются полноценным кормом [15]. Монгольские песчанки, по-видимому, хорошо себя чувствуют на

таких рационах, как лабораторный корм Purina, овсяные хлопья, гранулы для кроликов, смесь овсяных хлопьев, а также различные казеиново-глюкозные смеси при добавлении в рацион сочных овощей или свободной воды. Однако, адекватность различных цельных рационов для песчанок не изучалось, и пищевые потребности песчанок остаются неопределенными [22].

Песчанкам, содержащимся в неволе, рекомендуют рацион, включающий 22% белка и 2-5% жира [13] (или 1-2% при обеспечении достаточного количества определенных форм омега-6 жирных кислот) [11]. Потребность в магнии у песчанок составляет 1,5 г/кг рациона, что выше, чем у крыс, так как при уровне ниже 1 г/кг рациона может привести к облысению и повышенной восприимчивости к судорогам. Песчанки также склонны к повышению уровня холестерина в крови и печени при избыточном содержании в рационе жиров и холестерина [13].

Поскольку песчанки физиологически адаптированы к засушливым районам, они потребляют всего около 4 мл воды в день и выделяют очень мало мочи [16]. Хотя песчанки могут длительное время жить без дополнительной воды, в неволе обычно рекомендуется обеспечить их свежей водой. При ограничении доступа к воде у песчанок может снизиться репродуктивный успех [13].

Таким образом, конкретные потребности песчанок в питании остаются в значительной степени неопределенными, и, как правило, для кормления песчанок используют коммерческие диеты, разработанные для крыс или мышей. Однако, морфофункциональные особенности данного вида, сформировавшиеся в специфических условиях аридных зон, требуют разработки специализированных коммерческих рационов, удовлетворяющих видоспецифичные потребности животных. Использование в кормлении песчанок в соответствии с рекомендациями свежих зеленых и сочных кормов, которые подвержены быстрой порче, увеличивает частоту уборок клеток, существенно повышая затраты на содержание животных. Склонность песчанок сепарировать корма, отдавая предпочтение компонентам с определенными вкусовыми и питательными свойствами, и их склонность к запасанию пищи, также увеличивает затраты на приобретение кормов. В связи с этим разработка коммерческих кормов для монгольской песчанки должна быть сосредоточена, в том числе, на повышении экономической эффективности и снижении трудозатрат при содержании животных данного вида.

### **Библиографический список**

1. Agren G. Gerbils. In: MacDonald D., editor. All the World's Animals-Rodents. Torstar Books; New York: 1986. pp. 90–93
2. Z.X. Luo, W. Chen, W. Gao, Y.X. Wang, C.Y. Li, H. Li, W.J. Huang, M.F. Lu, Y.X. Wen, M.Z. Zhou, Z.C. Shou, W.S. Zhang, L.X. Hou Rodentia Part III: Cricetidae, Fauna Sinica: Mammalia, vol. 6, Science Press, Beijing, China (2000) pp. 121–128
3. Schwinning, S.; Sala, O.E.; Loik, M.E.; Ehleringer, J.R. Thresholds,

memory, and seasonality: Understanding pulse dynamics in arid/semi-arid ecosystems. *Oecologia* 2004, 41, 191–193.

4. Davidson, A.D.; Detling, J.K.; Brow, J.H. Ecological roles and conservation challenges of social, burrowing, herbivorous mammals in the world's grasslands. *Front. Ecol. Environ.* 2012, 10, 477–486

5. Lightfoot, D.C.; Davidson, A.D.; Parker, D.G.; Hernandez, L.; Laundre, J.W. Bottom-up regulation of desert grassland and shrubland rodent communities: Implications of species-specific reproductive potentials. *J. Mammal.* 2012, 93, 1017–1028

6. Володин, И.А. Песчанки: содержание и демография популяций разных видов в неволе / И.А. Володин, О.Г. Ильченко, С.В. Попов. – Москва, 1996. – 228 с.

7. Kanarek, R.B., Ogilby, J.D. and Mayer, J. Effects of dietary caloric density on feeding behavior in Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*) // *Physiology & Behavior.* – Vol. 19. – 1977. – P. 497-501.

8. Kramer A.W., Jr. Body and organ weights and linear measurements of the adult Mongolian gerbil. *Anat. Rec.* 1964;150:343–347

9. Winkelmann J.R., Getz L.L. Water balance in the Mongolian gerbil. *J. Mammal.* 1962;43:150–154

10. Goyal S.P., Ghosh P.K., Sasidharan T.O., Chand P. Body water relations in two species of gerbil (*Tatera indica indica* and *Meriones hurrianae*) of the Indian desert. *J. Comp. Physiol. B.* 1988;158:127–134

11. Scheibler, E. and Waiblinger, E. Mongolian Gerbils (*Meriones unguiculatus*), Chapter 10/ Edited by James Yeates // *Companion Animal Care and Welfare: The UFAW Companion Animal Handbook.* – First Edition. – John Wiley & Sons Ltd Published. – 2019. – P. 218-232.

12. Frances, J., Zeman, A. Semipurified diet for the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*) // *The Journal of Nutrition* Volume. – Vol. 91, № 4. – 1967. P. 415-420.

13. Batchelder, M., Keller, L.S., Sauer M.B., West, W.L. Gerbils, Chapter 52 // *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents* American College of Laboratory Animal Medicine. – 2012. – P. 1131-1155.

14. Kubiak, M. Mongolian Gerbils, Chapter 6 / M. Kubiak // *Handbook of Exotic Pet Medicine.* – First Edition. – John Wiley & Sons Ltd. Published, 2021. – P. 71-82.

15. Loew, F.M. Differential growth rates in male Mongolian gerbils // *Lab Anim Care.* – 1967. – 8 p.

16. Heatley, J. J., Harris, M.C. Hamsters and gerbils. Chapter 15 / Eds Mitchell M.A. & Tully T.N. // *Manual of exotic pet practice.* – 2009. – P. 406-432.

17. Wilson D.E. *Handbook of the Mammals of the World. 7. Rodents 2* / Wilson D.E., Lacher T.E., Mittermeier R.A.-Barcelona: Lynx, 2017. p. 648

18. Grant, K. Rodent nutrition: digestive comparisons of 4 common rodent species // *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice.* – Vol. 17, Issue 3. – 2014. P. 471-483

19. Макарова, М.Н. Характеристика микрофлоры кишечника у человека и лабораторных животных / М.Н. Макарова, К.Л. Крышень, А.А. Алякринская, А.В. Рыбакова, В.Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – 4. – С. 86–94.

20. Mongolische Rennmäuse Tiereärztliche Vereinigung für Tierschutz, Stand März 2014

21. National Research Council (US) Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition. Nutrient Requirements of Laboratory Animals. – Fourth Revised Edition. – Washington (DC): National Academies Press (US), 1995. – 192 p.

22. Harriman, A.E. Food and water requirements of Mongolian gerbils as determined through self-selection of diet // The American Midland Naturalist. – Vol. 82, № 1. – 1969. P. 149-156.

*Научное издание*

**ДОСТИЖЕНИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ В РЕШЕНИИ  
АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ЖИВОТНОВОДСТВА И  
АКВАКУЛЬТУРЫ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ. ТОМ I**

по Материалам Международного научного симпозиума,  
посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого  
в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна  
14-17 ноября 2023 г.

*Издаётся в авторской редакции*

Компьютерный набор А.Ю. Загарин

Подписано к изданию 16.12.2023.  
Объем данных 30,4 Мб.  
Тираж 10 экз.

ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева  
127434 Москва, ул. Тимирязевская, 49



**РГАУ-МСХА**  
имени К.А. Тимирязева

## **СБОРНИК ТРУДОВ**

приуроченных к Международному научному симпозиуму  
«Достижения зоотехнической науки в решении актуальных  
задач животноводства и аквакультуры»,  
посвященного 150-летию со дня рождения  
выдающегося ученого в области зоотехнии  
академика Е.Ф. Лискуна  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
**ТОМ I**

